

**Centre Français du Riz**  
**Cirad/Bios**

---

**L'AMELIORATION VARIETALE DU RIZ**  
**EN FRANCE MEDITERRANEENNE**

-----

**RAPPORT ANALYTIQUE 2011**

**CLEMENT Guy, LOUVEL Didier, LAMBERTIN Robert,**  
**MOMBEL Xavier, BRASSELEUR Guy, TAILLEBOIS James**

Avec la participation de

**CHATEL Marc, ER RAHMOUNI Sonia, FEOUGIER Gérard, JEAN Olivier, PONS Valérie,**  
**THOMAS Cyrille, SEYE Adama, VANCOPPENOLLE Sylvie**

**Centre Français du Riz**  
**Cirad/Bios**

---

**L'AMELIORATION VARIETALE DU RIZ**  
**EN FRANCE MEDITERRANEENNE**

-----

**RAPPORT DE SYNTHESE 2011**

**CLEMENT Guy, LOUVEL Didier, LAMBERTIN Robert,**  
**MOMBEL Xavier, BRASSELEUR Guy, TAILLEBOIS James**

[2013]

Le programme d'amélioration du riz irrigué pour la France méditerranéenne vise à la création de variétés susceptibles de répondre à la fois à la demande des producteurs (niveau et régularité du rendement), des industriels (aptitudes à l'usinage et à la transformation) et des consommateurs (qualités culinaires et gustatives). Une attention particulière est portée à la sélection de variétés potentiellement intéressantes pour occuper des niches de marché ou répondant à des canons de qualité déjà pris en compte par le négoce comme l'arôme du grain.

## GÉNÉRALITÉS

### I - CAMPAGNE 2011 : UN ÉTÉ FAÇON PUZZLE

La campagne 2011 peut être climatiquement subdivisée en 3 périodes très contrastées :

- Une phase très fortement pourvue en températures de la période courant des semis à la fin du mois de mai. Les sommes de températures environnant la riziculture entre le 21 avril (date du début de la période donnée pour être optimale pour réaliser les semis) et le 31 mai ont atteint le plus haut niveau enregistré au cours des 20 dernières années.
- Du début du mois de juin à la mi-août, les conditions climatiques, caractérisées par une succession de phases pluvieuses entrecoupées de périodes ventueuses, ont affadi l'été. Après une chute brutale couvrant la première décade de juin, les températures sont restées d'un niveau conforme aux normales saisonnières jusqu'à la première décade de juillet puis se sont positionnées nettement en-dessous des moyennes saisonnières qu'elles soient diurnes ou nocturnes. Les températures nocturnes ont été particulièrement fraîches les 10, 11 et 12 août en pleine floraison.
- Une remontée des températures à partir du 15 août et leur maintien à un niveau largement supérieur aux normales saisonnières. Cette situation a perduré quasiment jusqu'à la fin des récoltes lesquelles ont été facilitées par l'absence inaccoutumée des pluies.

Si l'occurrence d'un niveau des températures aussi élevé en début ou fin de cycle et aussi anormalement bas en son médian constitue une rareté au plan du contenu climatique des cycles de culture du riz en Camargue moins par leur occurrence que par leur durée.

Les conséquences de ces conditions climatiques sur la culture ont été renforcées, dans sa phase germination/installation, par l'anormal niveau d'étiage du Rhône en cette période qui ont entraîné des pompages d'eau salée (jusqu'à plus de 5g/litre) sur une grande partie sud de la Camargue. A la station de pompage desservant le mas d'Adrien, pourtant très en amont du débouché à la mer du petit Rhône et de ce fait habituellement à l'abri de toute contrainte due au sel, les mesures effectuées ont même montré une légère mais effective salinisation des eaux (0.25g/l) sans effet sur la culture.

Epargnée par les problèmes de sel, la culture de riz conduite au mas d'Adrien n'a pas été servie par l'excès des températures ayant sévi en début de campagne. En effet, l'eau de submersion probablement trop chaude malgré un renouvellement bihebdomadaire s'est comportée comme un véritable bain-marie dans lequel les jeunes racines n'ont vu leur développement entravé. Le taux de mortalité des jeunes plantes pendant la phase germination/implantation en a été substantiellement aggravé. Parallèlement, les conditions caloriques ont entraîné un développement exacerbé des parties vertes. Ce déséquilibre entre masses des parties vertes et des racines a eu des conséquences évidentes lors du retour d'un temps ventueux à la fin du mois de mai, les plants de riz étant, avec un ancrage insuffisant, plaqués durablement contre le sol ou déracinés ; des disparitions de plants parfois substantielles ont été engendrées par ce phénomène. La pratique d'assecs ou de gattilles prononcés a été indispensable pour assoir, au sens littéral du terme, le peuplement. Le rôle de l'eau de submersion comme agent herbicide en a été diminué d'autant.



Le niveau des températures ne s'est réellement trouvé inférieur aux normales saisonnières que pendant la phase reproductive ; il ne s'est toutefois que très rarement positionné à une expression (indice actinothermique de 10°2 le 13/8) ou a une durée potentiellement pénalisante pour sa réalisation de la formation des organes floraux et de la fécondation proprement dite. A l'examen des dates de floraison du matériel concerné, il ne semble pas que les phénomènes de stérilité paniculaire ayant engendré force éliminations soient imputable à l'occurrence de cette période fraîche. Par ailleurs, le maintien de conditions fraîches à partir de la 2<sup>ème</sup> décade de juillet n'a pas entraîné de retard sensible sur la date de floraison. A partir du 15 août, la remontée des températures a permis aux floraisons des variétés tardives ou ressemées tardivement d'assurer leur fécondation sous des conditions quasi-optimales, les températures contraires ne se manifestant à nouveau que les 27/8 et 29/8 (indices actinothermiques de 6°3 et 8°6 respectivement).

## DU RENDEMENT PADDY PENDANT LA CAMPAGNE 2011

Le tableau suivant rapporte deux des composantes du rendement (densité et nombre de talles/m<sup>2</sup>) et deux caractéristiques morphophysiologiques (date 50% floraison et hauteur de paille) relevées sur 4 variétés expérimentales sises au Mas d'Adrien au cours des 4 dernières campagnes :

Variété/Campagne	2008				2009				2010				2011			
	L	T	DF	H	L	T	DF	H	L	T	DF	H	L	T	DF	H
Adret	363	618	6/8	75	390	635	7/8	70	257	439	8/8	80	379	522	7/8	70
Ariete	392	628	3/8	90	371	535	6/8	85	254	362	8/8	95	227	340	5/8	85
Sirbal	376	576	4/8	80	286	532	4/8	70	360	506	5/8	80	415	525	4/8	75
HT Cigalon - A1	428	572	30/7	70	314	592	24/7	65	244	454	29/7	75	582	538	24/7	65
Moyennes	390	599	3/8	79	340	574	3/8	73	279	440	5/8	83	401	481	3/8	73
Coef.tallage (T/L)	1.50				1.75				1.58				1.20			

Légende – L : Nombre de plantes/m<sup>2</sup>, T : nombre de talles fructifères /m<sup>2</sup>, DF : Date de 50% floraison, H : hauteur de la plante (cm). Dates de semis : 2008 : 2/5, 2009 : 7/5, 2010 et 2011 : 3/5.

Les données rapportées dans le précédent tableau permettent de situer la campagne 2011 par rapport à ses 3 précédentes :

- Sans doute en rapport avec les températures exceptionnelles ayant sévi en début de campagne, la densité de peuplement est très élevée (la plus élevée mesurée sur l'échantillon de référence).
- Une expression du tallage utile fortement handicapée à la fois par le haut niveau de la densité de peuplement mais aussi par la déperdition de plants consécutive aux vents ayant sévi à partir de début juin. On notera, pour HT Cigalon - A1, que le tallage utile est inférieur à la densité de peuplement. Comme déjà remarqué, un "éclaircissage" tardif n'est pas compensé par l'apparition d'un nombre de talles en rapport quoique l'année n'ait pas été très favorable à la réalisation de cette composante. Le niveau du coefficient de tallage utile calculé montre bien que, à même population de plante, le tallage ne s'est guère exprimé en 2011 vs 2008 sans que les conditions climatiques puissent être évoquées comme seul caractère explicatif (températures aux normales saisonnières jusqu'au 10 juillet).
- La date de 50% de floraison est, à date de semis proche, relativement constante indépendamment des conditions climatiques de la campagne.
- La hauteur de paille n'est guère avantageuse et au niveau le moins élevé enregistré sur les années de référence.



Le tableau suivant donne les rendements (q/ha aux normes) obtenus dans les essais variétaux conduits au Mas d'Adrien sur 7 campagnes pour 4 cultivars :

Variété \ Campagne	Rendements (q/ha aux normes)							
	2003	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011
Adret	-	53.81	68.15	60.94	77.05	61.48	69.77	65.95
Ariete	69.32	58.79	83.34	64.58	96.11	64.45	74.13	75.27
Sirbal	71.99	60.92	82.03	74.46	93.69	68.23	76.07	74.78
HT Cigalon - A1	-	69.06	76.31	72.02	91.45	72.13	71.19	85.66

Les résultats consignés montrent que les conditions de la campagne n'ont pas joué particulièrement au négatif sur le niveau des rendements paddy. En effet, sans atteindre les sommets réalisés en 2008, les rendements sont rendus, malgré le défaut d'expression du tallage utile et de la hauteur de paille, à un rang enviable surtout pour le HT Cigalon - A1 (rôle de la précocité ?).

En particulier, le rendement attaché à Ariete ne semble pas avoir démesurément souffert due l'expression d'un faible tallage utile (sous situation de maîtrise des adventices).

## II : DU PARASITISME AU COURS DE LA CAMPAGNE 2000

Dans le cadre du Mas d'Adrien, l'incidence parasitaire s'est montrée plutôt discrète au cours de la campagne 2011 sinon pour :

- Les chironomes :

Compte tenu de l'excellente qualité de levée enregistrée sur l'ensemble des variétés, les dommages dus aux chironomes n'étaient pas attendus. Ils se sont cependant manifestés consécutivement à la manifestation brutale d'un vent de nord impétueux survenant sur des plants aussi développés pour les parties vertes que mal racinés. Ravageurs par opportunité face à une situation de faiblesse des riz, les chironomes ont été contrôlés par le biais d'assecs répétés.

- La pression parasitaire due à la pyriculariose s'est révélée sensible dès la fin du mois de juillet et la progression des symptômes sur nœuds, cous ou racèmes s'est matérialisée jusqu'à la mi-août puis a arrêté sa progression concomitamment avec l'augmentation du niveau des températures. Le niveau des dommages est globalement resté relativement bas même si la tenue à la pyriculariose a pu constituer un crible sélectif direct non négligeable dans certains croisements et, en tout état de cause, moindre que celui relevé lors de la campagne 2010. On notera néanmoins comme curiosité l'observation au 29/8 de tâches de dimensions respectables sur les feuilles de la variété Cojonito alors même qu'aucun cou ou racèmes n'était touché.

- Les dommages dus à la pyrale (1<sup>er</sup> dégâts sur panicules relevés au 7/8) et à la fusariose sont restés de faible niveau alors que les maladies à sclérotés ont été quasi-absentes de l'environnement parasitaire de la culture en 2011 malgré l'excès thermique du début de campagne (sauf bizarrement dans les plantes repiquées de la génération F1, parents et F1 confondus).

## III : DE LA QUALITÉ INDUSTRIELLE DE LA RÉCOLTE 2011

Malgré des conditions climatiques sans irrégularité avérée durant la phase de maturation des grains (particulièrement sans période d'humidification/dessiccation des grains) et la quasi-absence d'incidence parasitaire, les rendements à l'usinage se sont montrés certes corrects mais moins bons qu'attendus.

A titre d'illustration, le tableau suivant rapporte les rendements en grain complets et entiers blanchis (%) obtenus, pour 8 variétés cultivées, sur les parcelles du mas d'Adrien puis sur l'ensemble des essais "vitrine" conduits en Camargue, les moyennes de la campagne précédente étant par ailleurs rappelée pour comparaison :

Variété	Rendement complet (%)		Rendement grains entiers blanchis (%)	
	Mas d'Adrien	"Vitrines"	Mas d'Adrien	"Vitrines"
Adret	69.04	69.66	58.94	62.84
Gines	71.04	71.45	57.05	62.62
Ariete	71.47	72.59	54.48	59.32
Arelate	70.12	71.69	62.96	65.63
Sirbal	70.78	72.03	59.69	61.11
Gageron	74.95	75.39	65.68	69.17
Selenio	72.45	73.06	55.13	60.33
Brio	71.17	72.44	58.22	64.27
Moyennes 2011	71.43	72.41	59.30	63.24
2010	74.25	73.44	68.70	66.19

Récolte au stade de maturité technologique. Moyennes calculées hors Gines en cours d'inscription en 2010.

Les rendements à l'usinage sont corrects en 2011 mais nettement moins avantageux qu'en 2010 au niveau du rendement en complet (épaisseur des glumelles ?) comme en entiers blanchis (le climat étant pourtant a priori ressenti comme plus favorable en 2011).

Il est parallèlement singulier de constater que les échantillons du mas d'Adrien sont meilleurs que la moyenne des vitrines en 2010 et très nettement inférieur en 2011.

#### IV : IMPACT SUR LE PROGRAMME DE CREATION VARIETALE

Les conditions climatiques par leur originalité ou parasites par leur discrétion n'ont pas facilité le travail de sélection :

- L'aptitude à l'implantation sous submersion et températures élevées

Les conditions climatiques du mois de mai 2011 ne sont pas représentatives de l'environnement coutumièrement propre à ce mois. L'excès de chaleur qui y a sévi, en interaction avec le milieu submergé, a induit un frein à l'enracinement dont l'insuffisance s'est traduite par un ancrage insuffisant à partir du stade début tallage. Sous ces conditions, les densités de peuplement, particulièrement dans les parcelles de sélection à faible densité de semis en ont été substantiellement affectées. Peut-on prétendre pour autant que les plantes rescapées expriment une aptitude certaine à supporter de telles conditions ?

- Un niveau de rendement correct

La période climatiquement morose ayant nourri les mois de juin, juillet et la moitié du mois d'août, soit les phases critiques du tallage, de la montaison et d'une grande partie de la fécondation n'a pas engendré de perturbations au niveau des rendements obtenus sinon que les variétés à grains rond, médiums ou longs A y ont été plus indifférentes que les variétés à grains longs B. L'aptitude au rendement des matériels considérés en sélection ou essais a pu être évaluée de manière globalement pertinente.

- Un parasitisme discret

Le parasitisme n'a pas constitué un crible sélectif déterminant au cours de la campagne sinon, dans quelques croisements particulièrement sensibles, pour la pyriculariose et, essentiellement à la génération F2, pour la fusariose.

- Une hétérogénéité de circonstance ?

Il est fréquent que des conditions climatiques extrêmes extériorisent l'expression d'une hétérogénéité résiduelle dans les lignées ou entre lignées dans la famille. La campagne 2011 n'a pas failli à la règle, cette hétérogénéité ayant largement contribué à limiter le nombre de familles en sélection ayant bénéficié d'une récolte G1.

A titre d'illustration, le taux de familles récoltées en génération précoces (F4, F5, F6) se chiffre à 10.4% de l'effectif famille en 2009 (année climatiquement conventionnelle) contre 0.9% en 2010 (*annus horribilis*) et 6.0% en 2011.

## LE PROGRAMME D'AMÉLIORATION VARIETALE

### I : ÉTUDE ET MAINTIEN DE LA COLLECTION DE TRAVAIL

Base indispensable à tout travail de sélection, la collection de travail remplit trois rôles : réserve génétique, échelle de référence pour les variétés bien connues et banc d'essai pour les introductions récentes.

Compte tenu des conditions climatiques et parasitaires de la campagne, les variétés de la collection n'ont pas subi de caractérisation particulièrement fléchée sauf à considérer l'aptitude à l'implantation sous l'environnement de la campagne. Parallèlement, le programme d'introductions variétales s'est limité à 20 nouveaux géotypes appartenant aux types NERICA et provenant du Sénégal. Quoique semés tardivement (29/5) en raison de leur arrivée tardive, ces géotypes ont fait preuve d'une bonne à assez bonne adaptation aux conditions locales. Pour la référence Cigalon ayant fleuri au 8/8 sous semis retardé, la fécondation des variétés NERICA s'est déroulée entre les 13/8 et 28/8. Compte tenu de cette inattendue adaptation, 2 numéros choisis parmi les plus précoces et les moins improductifs seront inclus, comme géniteur, dans le programme de croisements 2012.

### II - CRÉATION VARIETALE PAR HYBRIDATION : SÉLECTION CONVENTIONNELLE

La création de variabilité s'effectue principalement par hybridation. Plusieurs types de croisement, utilisant l'ensemble des ressources botanique et géographique de l'espèce *Oryza sativa*, sont réalisés complémentirement.

Les croisements sont réalisés sur la station CIRAD de Roujol, en Guadeloupe, où les conditions climatiques et le savoir-faire du technicien facilitent l'obtention de graines hybrides. Les croisements entre *japonica* méditerranéen ont pour finalité l'obtention directe de variétés alors que le but des croisements inter sous-spécifiques (*japonica* x *indica* adaptés ou tropicaux, *japonica* x « basmati »), plus prospectif, vise principalement à l'obtention de géniteurs relais.

#### 2.1 - Etude de la génération F1

Cette génération considère 16 croisements faisant intervenir une base génétique relativement restreinte (implication de parents *japonica* ou *indica-japonica*) mais géographiquement large directement ou par ascendance (Argentine, Brésil, Colombie/Chili, Corée du sud, Espagne, Etats-Unis, Italie, France).



Le choix de géniteurs, même s'il concernait l'implication d'une variété *japonica* tropicale Int 190 (avec une once de sève d'*indica* du Surinam), n'augurait pas de l'occurrence de relations atypiques entre enfant et parents. Deux éléments ont démenti cette certitude :

- Les F1 résultant d'Int 190, en dépit de leur floraison adaptée aux contraintes locales et une morphologie ne laissant en rien deviner une distance génétique insoupçonnée a priori, ont exprimé un déficit de fertilité des épillets titrant de 17.2% (quasi-absence) à 42.2% (taux digne d'un croisement génétiquement distant).
- L'implication de la variété E7V10 comme géniteur s'est systématiquement traduite par des F1 exprimant une tardiveté prononcée et une taille très haute ; malgré la tardiveté, le taux de stérilité n'a jamais été mesuré à plus de 30.0% ce qui corrobore bien l'origine génétique du déficit de fertilité des épillets dans les F1 impliquant Int 190. Une telle aptitude à la combinaison a déjà été décrite, particulièrement avec des géniteurs d'origine russe comme Kulon ou Kurchanka. Or les ascendants de E7V10, chiliens, colombiens et italiens, ne proviennent pas de l'empire de steppes.
- Longueur paniculaire et hauteur de la plante évoluent indépendamment, la corrélation enfants/parents se révélant hautement significative pour le premier trait ( $R_s = 0.76^{**}$ ), sans lien statistique pour le second ( $R_s = 0.39_{ns}$ ). Les corrélations parents/parents et F1/F1 pour longueur paniculaire et hauteur de plante ne sont pas statistiquement marquées.

Par ailleurs, pour un tel jeu de croisements et même en excluant les 3 croisements bâtis avec E7V10, la plupart des corrélations reliant les moyennes parentales à la valeur de leur F1 ne sont pas significatives ce qui peut avoir pour explication deux arguments opposés, la base génétique étant soit trop faible et la variance environnement est supérieure à l'additivité, soit elle est trop élevée et la dominance prend le pas sur cette même additivité : les relations de dominance et de superdominances prédominent d'où une probable diversité masquée sous l'uniformité de la base génétique.

Le parasitisme est généralement plus marqué sur les plantes repiquées que conduites en semis direct. Bien que l'année de culture ait été peu marquée par les méfaits des ravageurs et pathogènes, les niveaux d'attaques relevés sur les F1 et les parents ont permis de déterminer une corrélation enfant/parents hautement significative pour les maladies à sclérotés ( $R_s = 0.72^{**}$ ), et significative pour la pyrale ( $R_s = 0.45^*$  pour les dommages comptés à maturité), la pyriculariose ( $R_s = 0.45^*$ ) et la fusariose ( $R_s = 0.58^*$ ). La part de l'additivité dans la composante génétique du caractère de tolérance à la pyrale et aux 3 principaux pathogènes est assez importante pour pouvoir préconiser le choix de géniteurs tolérants avant hybridation pour s'assurer d'une bonne tenue des descendance.

## 2.2 - Etude de la génération F2

Cette génération a concerné un effectif global de 29580 plantes correspondant à 21 croisements de type intra-*japonica*.

Les taux de sélection F2/F3 sont plutôt faibles à très faibles (de 1.51% à 4.58%) pour un taux de sélection moyen de 2.95% qui peut être monté à 4.45% en prenant en compte uniquement les plantes établies (la mortalité des jeunes plants frappe t'elle au hasard ou en fonction de la qualité génétique d'icelles ?). La tenue à la fusariose, maladie pourtant peu marquée par ailleurs (6F2/21), la présence d'un déficit notable de fertilité des épillets (7F2/21) et la manifestation d'une trop faible faculté d'égrenage (8F2/21) constituent, en propre ou en association, les cribles sélectifs principaux ayant conduit à de tels niveaux d'élimination.

Les floraisons ont été dans l'ensemble ramassées sur une durée relativement brève de 11 à 18 jours (10 jours constituant la durée au cours de laquelle l'ensemble des floraisons d'une parcelle portant une variété pure se réalise) avec un extrême à 23 jours lié à la présence de plantes négativement transgressives. La présence de plantes très tardives, habituellement assez fréquente, s'est limitée à 3 F2 du jeu de croisement 2010 seulement. Les analyses statistiques montrent enfin que la tardiveté de la F2 est statistiquement fortement reliée à la précocité moyenne des 2 parents.

### **2.3 - Etude de la génération F3**

La génération F3 considérée concerne 17 croisements de type botanique essentiellement intra-*japonica* pour un total modeste de 635 lignées correspondant aux plantes F2 sélectionnées sous les contraintes très spéciales de la campagne 2010.

Le taux de sélection moyen F3/F4 basé sur la valeur lignée est bas (10.9%) ; fort heureusement pour la statistique, la sélection sur la valeur plante réalisée sur les croisements mettant en jeu Arelate conduit au chiffre plus présentable de 18.2%. Le côté paroxysmique de 2011 fait ressortir une règle générale quoique habituellement moins prononcée qui veut que la sélection F2 effectuée lors d'une campagne climatiquement très excessive se traduise par une F3 décevante en terme de valeur lignée et même de valeur plante, l'addition de contraintes engendrant un phénomène de contre-sélection. Pour chaque campagne trop particulière dans la particularité permanente qu'offre le climat camarguais, il n'apparaîtrait pas inopportun que l'on puisse reconduire ces F2 à la campagne suivante afin d'y renouveler la sélection sous des conditions espérées moins anormales et pouvoir tirer effectivement avantage de la variabilité utile réellement créée.

### **2.4 - Etude de la génération F4**

La génération F4 concerne 108 familles (et 140 lignées) sélectionnées à partir de 17 croisements. Le taux de sélection moyen, de pratiquement 30%, masque une très grande disparité entre croisements. En effet, quatre d'entre eux, il est vrai mal représentés en F4, signe de valeur déjà incertaine en F3, ont été définitivement éliminés quand certains affichent des taux de sélection bons à somptueux avec de 50.0% à plus de 80.0% de familles retenues ; avec 70.0% des familles de ses 3 croisements conservées, Adret est sans conteste le géniteur le plus apte à générer des descendance répondant aux objectifs de sélection visés.

L'aptitude à la production et, à un degré moindre, la tenue au parasitisme et le maintien d'une variabilité trop accusée pour une F4 ont constitué les cribles sélectifs principalement appliqués.

### **2.5 - Etude des générations F5-Fn**

Avec l'acquisition graduelle de l'homogénéité, les familles de ces générations, font l'objet d'une évaluation de leur aptitude à la production à travers la récolte et la pesée de la G1. Ces mesures complètent utilement les sélections visuelle et tactile effectuées au cours des générations liminaires. Le tableau rapporté à la page suivante donne, pour les générations F5-Fn conduites en 2011, le nombre de familles semées, sélectionnées et parmi lesquelles une récolte G1 a été effectuée ainsi que les pourcentages ainsi que la contribution des caractères d'aptitude à la production, stérilité paniculaire, parasitisme et variabilité excessive en pourcentage des critères d'élimination :

Génération	Familles				Part dans les éliminations (%)			
	Semées	Conservées	dont G1	%	PRF/PRI	STR	Parasitisme	Lupanar
F5	108	64	8	12.5	34.2	41.8	6.0	7.5
F6	34	23	6	26.1	28.6	23.8	23.8	14.3
F7	20	16	6	37.5	0.0	16.7	33.3	50.0
F8	36	27	22	81.5	16.7	0.0	50.0	33.3
F9	17	12	10	83.3	10.0	40.0	20.0	20.0
F10-Fn	42	32	31	96.9	20.0	0.0	10.0	60.0

Légende : PRF/PRI : aptitude à la production faible à insuffisante, STR : déficit accusé de fertilité des épillets, parasitisme : tenue insuffisante au ravageur et pathogènes, lupanar : variabilité excessive

Les données collectées dans le précédent tableau attestent qu'avec l'homogénéité graduellement acquise par les familles, le taux de familles faisant l'objet d'en récolte G1 s'accroît logiquement en rapport.

Les cribles sélectifs principaux pris en considération pour assurer la criblage dans les descendance sont, quelle que soit la génération considérée, l'expression d'une stérilité paniculaire accusée (dont l'origine est sous questionnement en présence d'une pression parasitaire mesurée et d'un environnement thermique certes médiocre mais pas fécondicide), une aptitude à la production faible à insuffisante, la tenue au parasitisme (essentiellement fusariose et pyriculariose) et enfin le maintien d'une trop forte variabilité, trait rédhibitoire dans le cadre d'une possible inscription au Catalogue.

#### IV - LES ESSAIS VARIÉTAUX

Au cours de la campagne et nonobstant les essais relatifs à l'inscription au Catalogue, l'implication dans la réalisation des essais variétaux du Centre Français du Riz et de Semences de Provence a permis de conduire deux types de tests avec implantation multilocale.

##### 5.1 - *Essais préliminaires ou élite d'aptitude au rendement*

Ce type d'essai, conduit sur 2 lieux avec ou sans répétitions, permet d'effectuer un criblage liminaire pour l'aptitude à la production, étalonnée par rapport à un témoin composite, du matériel en sélection ayant atteint un certain niveau d'homogénéité. Parmi les 30 géotypes impliqués dans ces essais, 22 ont exprimé une production supérieure à celle du témoin composite issu de quelques des meilleures variétés à grains long A et long B cultivées en Camargue

##### 5.2 - *Essais de pré-inscription*

Ces essais, disposés sur plusieurs lieux, sont conduits selon un dispositif sans répétition. Ils visent à comparer à l'ensemble des variétés cultivées en Camargue, quelques uns des meilleurs géotypes ressortant de l'essai variétal préliminaire 2010 et certaines descendance déjà identifiées comme possiblement proposables à l'inscription au Catalogue Officiel. Parmi les 10 géotypes à grains longs B impliqués dans la série d'essai, 3 occupent les premières places de la hiérarchie variétale tous essais confondus ce qui est de bonne augure pour l'avenir. Le tableau sis page suivante rapporte, par type commercial de grain, les données morphophysiologiques relevées dans l'essai de pré-inscription conduit au Mas d'Adrien (date de semis : 3/5) ainsi que les rendements moyens obtenus sur les points d'essais CIRAD (parcelles de 450 à 520m<sup>2</sup>) et CFR (60m<sup>2</sup>) :



Variété	Levée	50% floraison	Tallage	Hauteur (cm)	Verse (1-9)	Egren. (1-9)	Rendement (q/ha)			
							CIRAD		CFR	
Grains longs B							Rdt	%T	Rdt	%T
Adret	Assez bonne	7/8	Assez bon	70	1	6	65.95	100	60.03	100
L 203/Ruille-C2	Assez bonne	8/8	Moyen	70	1	2	70.89	107	70.06	117
A/L201-H1/L203-AC2	Très bonne	7/8	Moyen	75	1	4	73.05	111	-	-
RH 106A18	Assez bonne	5/8	Moyen	70	1	1	69.50	105	55.85	93
RI 150-40-10	Bonne	31/7	Moyen	65	1	3	76.02	115	72.27	120
ST 5008/L203 - N	Bonne	9/8	Moyen	75	1	3	71.06	108	-	-
Gladio//M4/L203-A-M I	Assez bonne	4/8	Moyen	65	1	1	65.50	100	-	-
Helene//DLB/M-V – V	Bonne	3/8	Assez bon	75	1	1	69.43	105	-	-
RG 126H217	Assez bonne	4/8	Assez bon	80	1	2	68.81	104	59.15	99
Rec.R	Assez bonne	12/8	Assez bon	60	1	2	64.71	98	-	-
Seyne	Très bonne	3/8	Moyen	75	1	1	71.10	108	57.06	95
Gines	Très bonne	7/8	Assez bon	80	1	3	75.76	115	64.63	108
Grains longs A/medium										
Ariete	Moyenne	5/8	Assez bon	85	3	3	75.27	100	60.77	100
Riri	Très bonne	25/7	Moyen	75	1	2	71.63	95	-	-
Citalirente N	Très bonne	29/7	Moyen	70	1	2	76.39	102	-	-
Lido	Moyenne	4/8	Assez bon	80	1	4	66.74	89	68.53	113
Sirbal	Très bonne	3/8	Moyen	75	1	3	74.78	99	72.13	119
Aguirre/Kurchanka-E	Très bonne	9/8	Moyen	70	1	1	58.32	77	-	-

Les rendements obtenus dans les essais sont représentatifs de ceux commis en Camargue, particulièrement sur le plan de la meilleure adaptation à l'environnement de la campagne des variétés à grain médium ou long A par rapport aux variétés à grains longs B, même si leur anatomie porte davantage vers le type "méditerranéen traditionnel" et leur descendance exclut les variétés nord-américaines ou assimilées. Le niveau avantageux des rendements obtenus est cependant relativisé par l'absence de corrélation entre les essais conduits par le CIRAD au Mas d'Adrien et par le Centre Français du Riz en plusieurs lieux de la Camargue, dû au comportement divergents de Ariete ou Seyne, très bons au mas d'Adrien et pauvres dans les essais du CFR vs Lido qui affiche la tenue inverse.

L'expérimentation portant sur les variétés à grains longs B confirme la bonne tenue de Gines et particularise celle de RI 150-40-10 qui allie à cette aptitude au rendement une précocité bienvenue. Cette variété sera proposée à l'inscription au cours de la prochaine campagne. A l'opposé, RG 126H217, dont le format de grain est de surcroît limite long A, réalise une performance insuffisante pour permettre de valoriser au mieux une telle qualité de grain.

Pour les variétés à grains longs A/medium et même si les données des variétés candidates sont partielles, Citalirente N et Riri (son moindre potentiel étant compensée par une précocité avérée) présentent toutes les potentialités pour poursuivre leur carrière expérimentale et plus si leur intérêt se confirme.

### 5.3 - Essais d'inscription

Ces essais ont concerné 6 variétés au cours de la campagne, deux en 2<sup>ème</sup> année et 4 en première année dont 3 destinées à abonder le choix variétal en matière de variétés à grains de format long A et présentant les caractéristiques technologiques d'Ariete.

**Centre Français du Riz**  
**Cirad/Bios**

---

**L'AMELIORATION VARIETALE DU RIZ**  
**EN FRANCE MEDITERRANEENNE**

-----

**RAPPORT ANALYTIQUE 2011**

**CLEMENT Guy, LOUVEL Didier, LAMBERTIN Robert,**  
**MOMBEL Xavier, BRASSELEUR Guy, TAILLEBOIS James**

Avec la participation de

**CHATEL Marc, ER RAHMOUNI Sonia, FEOUGIER Gérard, JEAN Olivier, PONS Valérie,**  
**THOMAS Cyrille, SEYE Adama, VANCOPPENOLLE Sylvie**

## CONDITIONS DE REALISATION - RIZIERE 2011

### I - TRAVAUX

- 1/3 : passage petit griffon
- 5-6/4 : second passage petit griffon
- 22/4 : semis des F1 + parents en serre (CIRAD Montpellier)
- 8/4 : épandage de l'engrais de fond : 500kg/ha de 10-20-20 et enfouissement de l'engrais avec griffon + melotte
- 15/4 : passage griffon + melotte + planche à lisser sur clos dédiés aux nappes  
passage griffon + melote et rayonnage des clos dédiés aux essais et aux multiplications
- 3/5 : mise en place des parcelles de sélection (nappes plastiques) et mise en eau
- 4/5 : mise en prégermination des semences dédiées aux SOC, essais et multiplications.
- 6/5 : semis à la volée dans l'eau des parcelles SOC, essais et multiplications
- 25/5 : repiquage des F1 et des parents
- 31/5 : épandage d'azote (urée 46%) sur les multiplications
- 7/6 : épandage d'azote (urée 46%) sur les sélections
- 6/7 : épandage d'azote (urée 46%) sur les multiplications
- 7/7 : épandage d'azote (urée 46%) sur les sélections
- 1/8 : gestion de l'eau en surverse jusqu'au drainage final
- 12/9 : drainage final de la rizière ; début des récoltes
- 25/10 : fin des moissons

Heures de pompage : 29 heures comptabilisées + maintien du porte eau toujours en charge pendant les mois de juillet/août.

### II - TRAITEMENTS DIVERS

- 19/5 : traitement anti graminées (*cyclofop-butyl* : 300g/ha) sur clos multiplication
- 31/5 : traitement herbicide à large spectre (*penoxsulame*, 40g/ha) sur clos multiplication
- 7/6 : traitement herbicide à large spectre (*penoxsulame*, 40g/ha) sur clos sélection
- 30/6-1/7 : traitement herbicide anti dicotylédones et cypéracées : MCPA (0.6 l/ha)

### III – FUMURE

Après gyrobroyage et enfouissement des pailles de la rizière 2009

- 8/4 : apport et enfouissement de l'engrais de fond - 500kg/ha de 10-20-20
- 31/5 et 7/6 : apport 50U azote (urée 46%) dans l'eau
- 6/7 et 7/7 : apport 50U azote (urée 46%) dans l'eau

Totaux : 150-100-100 sur l'ensemble des parcelles.



**BILAN CLIMATIQUE ET DEROULEMENT**  
**DE LA CAMPAGNE 2011**

---

THOMAS Cyrille  
FEOUGIER Gérard  
PONS Valérie  
EL RAHMOUNI Sonia

## ASPECTS CLIMATIQUES

### ❖ Préparation des terres

Le début de l'année 2011 avait été globalement favorable à la réalisation, dans de bonnes conditions, des travaux de préparation des sols.

Puis en mars, les épisodes pluvieux successifs (80 mm entre le 12 et le 16, puis 40 mm le 27 juste avant que les températures n'augmentent très nettement) ont permis, même en l'absence de mise en eau pour les faux-semis, une importante levée d'adventices.

Ces températures très élevées se sont maintenues nettement au dessus des normales jusqu'aux premiers semis.

### ❖ Installation des cultures

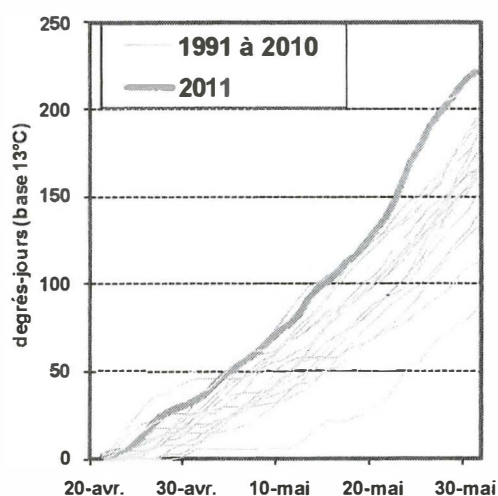
Déjà hautes depuis le début du mois d'avril, les températures sont restées constamment au dessus des normales durant toute la phase d'installation.

Ainsi, les sommes de températures disponibles pour le riz (base 13°C) entre le 21 avril et le 31 mai ont atteint le plus haut niveau enregistré sur les vingt dernières années.

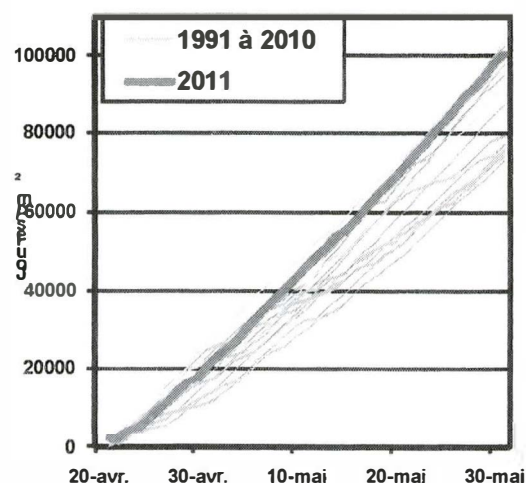
Ces conditions très favorables auraient pu conduire à une situation très satisfaisante si elle n'avait pas été entachée, sur tout le Sud de la Camargue, par d'importantes pertes consécutives à la salinité excessive des eaux d'irrigation durant une grande partie du mois de mai.

#### Cumuls journaliers du 20 avril au 31 mai (station du Mas d'Adrien à Fourques)

##### Sommes de températures en base 13°C



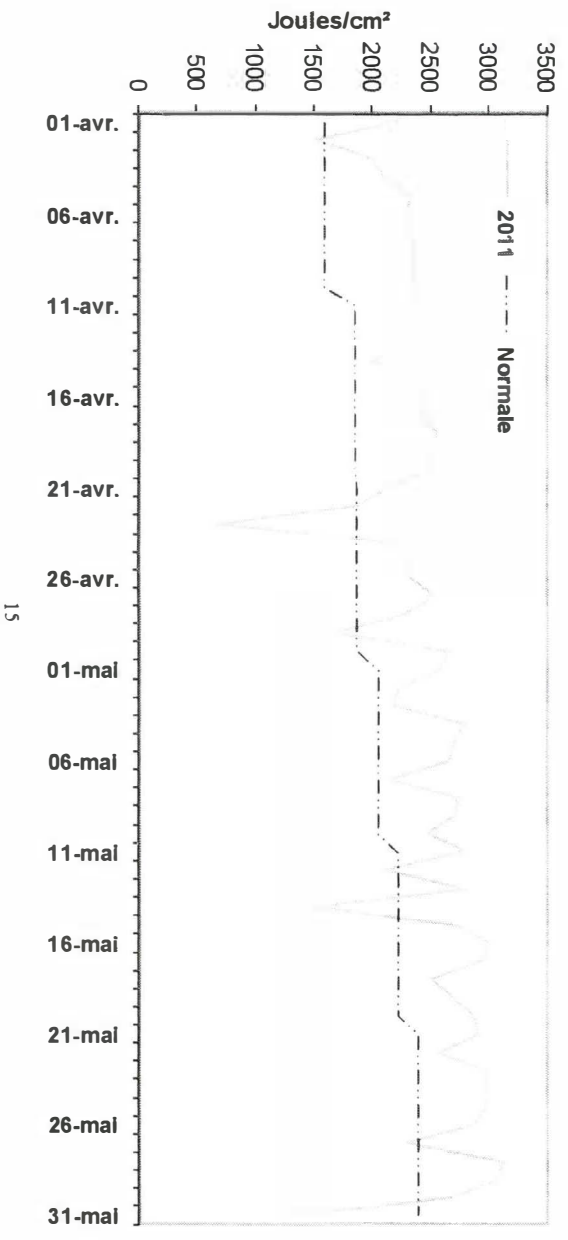
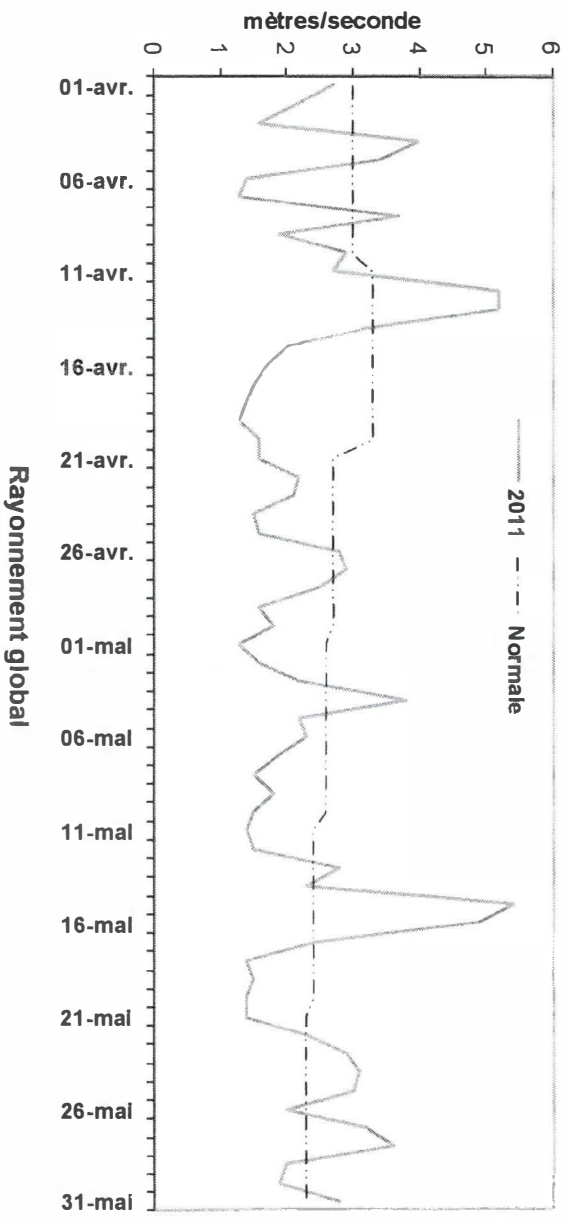
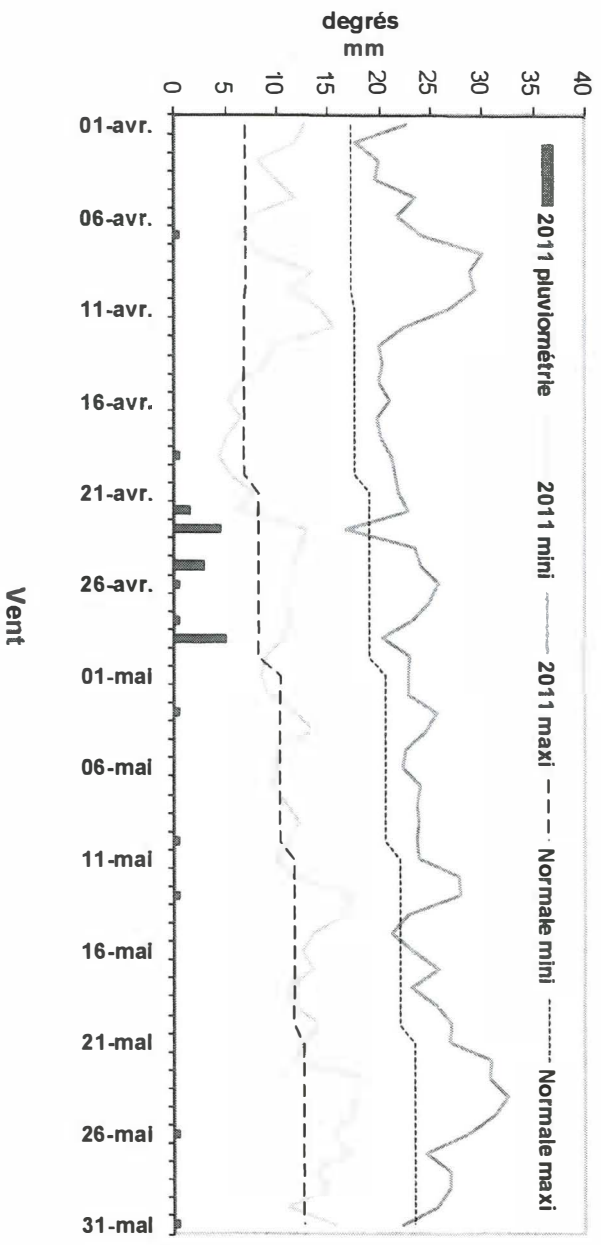
##### Rayonnement global



## Climatologie du 1<sup>er</sup> avril au 31 mai 2011

(station du Mas d'Adrien à Fourques)

### Températures et pluviométrie





## ❖ Tallage et phase reproductive

L'épisode pluvieux des premiers jours de juin (plus de 50 mm entre le 1<sup>er</sup> et le 4 juin), ayant fort heureusement permis une très nette diminution des teneurs en sel dans les eaux d'irrigation, s'est accompagné d'une chute brutale des températures.

Celles-ci sont ensuite remontées, pour se maintenir au niveau des normales saisonnières jusqu'au 10 juillet.

Puis après un nouvel épisode pluvieux les 12 et 13 juillet, les températures ont diminué, les maximales restant par la suite inférieures aux normales jusqu'à la mi-août

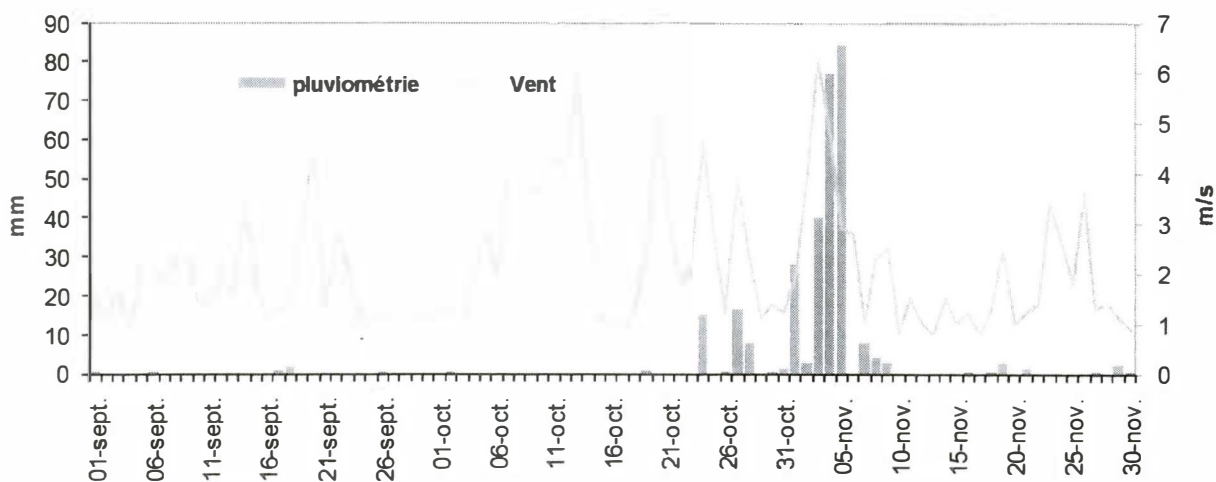
## ❖ Fin de cycle et récolte

Après le 15 août, les températures sont nettement remontées et la fin de saison a été particulièrement favorable, avec des conditions quasi-estivales jusqu'à début octobre.

Cela s'est avéré salutaire pour bon nombre de cultures dont les floraisons étaient intervenues après le 15 août, soit du fait de semis tardifs, soit de re-semis consécutifs à la destruction des parcelles par les eaux salées.

Jusqu'au 23 octobre, aucune pluie n'est venue perturber les récoltes, qui étaient par conséquent bien avancées lorsque le temps s'est dégradé très nettement. Du 24 octobre au 8 novembre, les pluies se sont succédées, avec un cumul atteignant près de 300 mm.

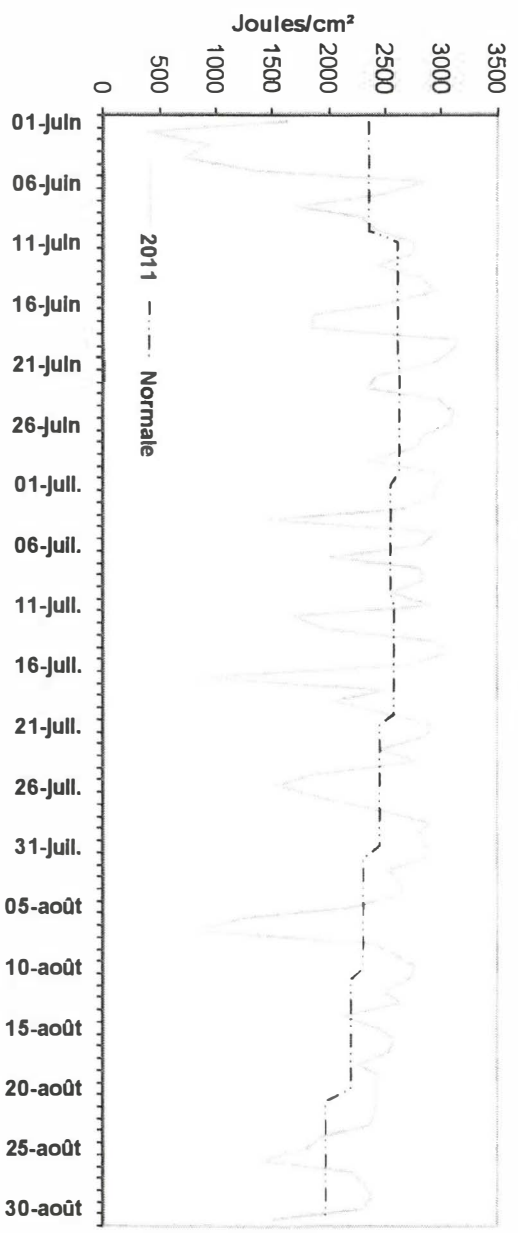
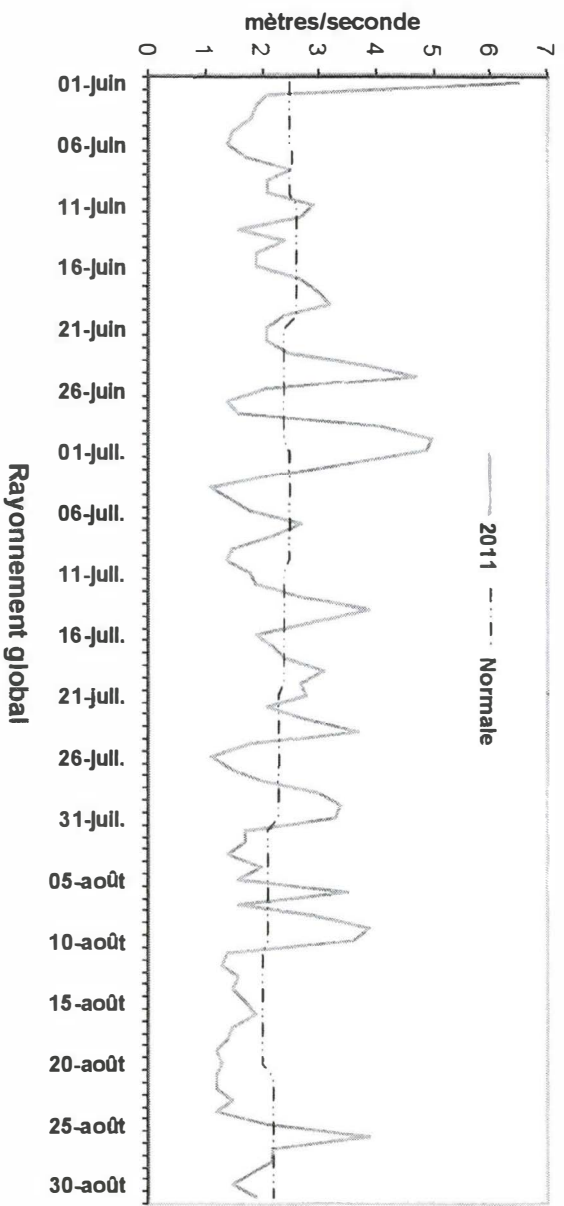
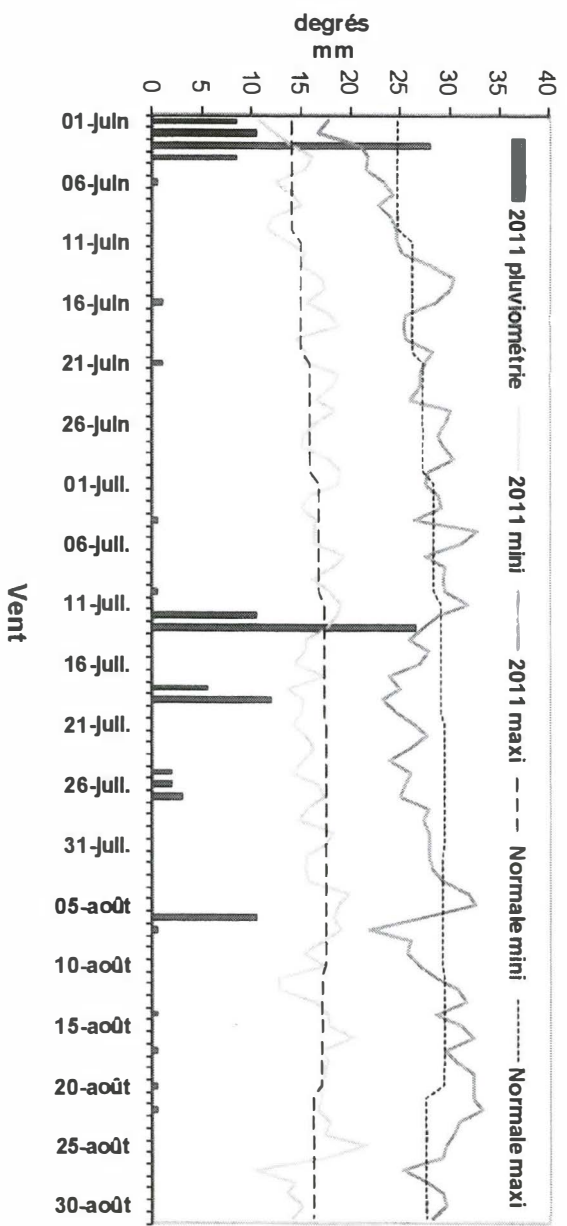
Pluviométrie et vent du 1<sup>er</sup> septembre au 30 novembre 2011  
(station du Mas d'Adrien)



## Climatologie du 1<sup>er</sup> juin au 31 août 2011

(station du Mas d'Adrien à Fourques)

### Températures et pluviométrie



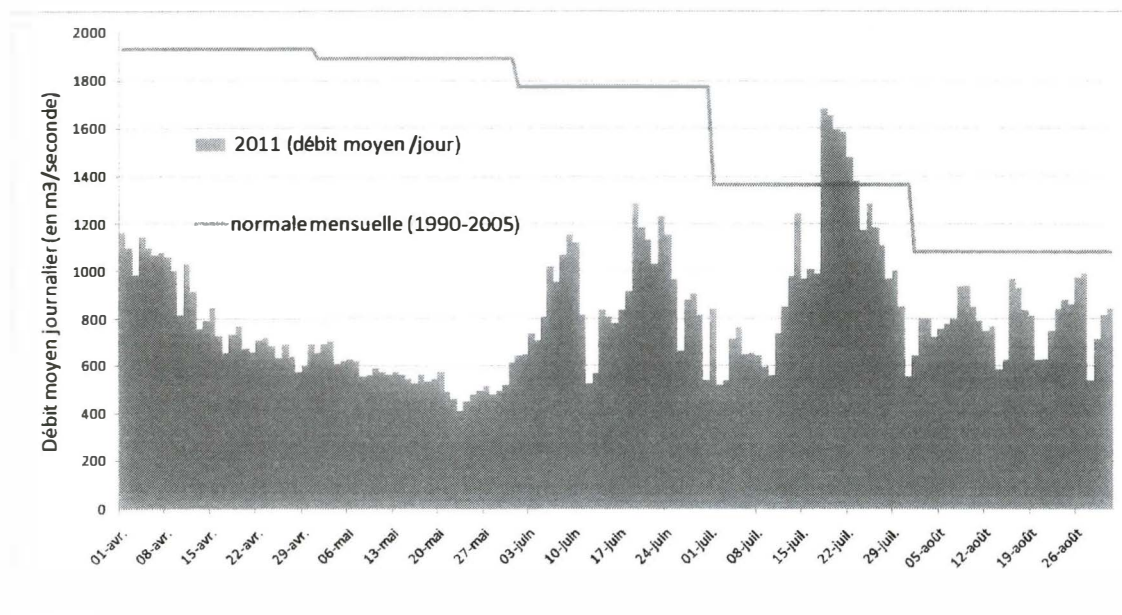
## IMPACT DU FAIBLE DEBIT DU RHONE SUR LA SALINITE DES EAUX D'IRRIGATION

### ❖ Le débit du Rhône

Le début de la campagne rizicole 2011 a été caractérisé par des conditions de débit exceptionnellement faibles pour le Rhône.

A la station de Tarascon, les débits moyens journaliers relevés étaient de 700 m<sup>3</sup>/s dès la phase d'installation des premières cultures (à partir du 20 avril) ; ils ont ensuite régulièrement diminué durant le mois de mai, passant en dessous de 600 m<sup>3</sup>/seconde à partir du 8 mai, puis en dessous de 500 m<sup>3</sup>/s à partir du 21 mai, avec un minimum de 412 m<sup>3</sup>/s le 23 mai.

A titre de comparaison, le débit moyen de référence est de 1890 m<sup>3</sup>/s pour le mois de mai et de 1080 m<sup>3</sup>/s pour le mois d'août, le mois le plus sec.



Graphique : Evolution du débit du Rhône à Tarascon durant la saison rizicole 2011  
(source : [www.rdbmrc.com](http://www.rdbmrc.com))

### ❖ Salinité de l'eau d'irrigation pompée dans le Rhône

A partir de début mai, la salinité des eaux pompées dans les stations les plus exposées a atteint très régulièrement 2 grammes/litre.

De manière plus ponctuelle, des niveaux plus élevés ont été enregistrés, comme lors de l'épisode de Mistral des 15 et 16 mai où ils ont pu dépasser les 4 grammes/litre, obligeant une interruption totale des pompages.

Dans la dernière décade de mai, la situation s'est encore aggravée, avec une remontée d'eau salée dans le grand Rhône au-delà du seuil de Terrin (seuil rocheux dans le lit du fleuve, situé à 34 km en amont de l'embouchure), phénomène jusqu'alors jamais observé.

La salinité des eaux mesurée au niveau des stations de pompage situées juste en aval de ce seuil a ponctuellement dépassé les 2 grammes/litre. Durant la même période, des salinités dépassant les 5 grammes/litre ont été mesurées au niveau des stations de pompages les plus en aval.

Cette situation a perduré jusqu'à l'épisode pluvieux de début juin, suite auquel une amélioration très rapide de la situation a été observée, la brusque remontée du niveau du Rhône permettant alors un renouvellement de l'eau des rizières.



La suite de la campagne s'est avérée beaucoup moins problématique, même si un contrôle continu des niveaux de salinité a été maintenu aux stations de pompages, compte tenu de débits du Rhône ponctuellement préoccupants.

#### ❖ Impact sur les cultures

Des dégâts importants ont été observés dans le sud de la Camargue, plus particulièrement au cours de la seconde quinzaine du mois de mai.

Durant cette période, les cultures de riz se trouvaient à des stades de forte sensibilité (entre 1 et 4 feuilles), mais les riziculteurs ne disposaient d'aucune solution satisfaisante :

- soit ils interrompaient les irrigations, avec pour conséquence une concentration, par évaporation, du sel déjà présent dans l'eau des rizières,
- soit ils continuaient à irriguer, pour limiter la concentration du sel, mais avec pour conséquence l'apport de quantités de sel toujours plus importantes.

Les mortalités de plantules ont été particulièrement fortes durant les épisodes de Mistral (15-16 mai, 27-28 mai) dans des rizières dans lesquelles les niveaux d'eau n'avaient pu être maintenus du fait de l'interruption des irrigations.

Début juin, lorsque la situation s'est améliorée, les densités de plantules ayant survécu étaient dans certaines parcelles soit nulles, soit trop faibles pour espérer un rattrapage de la culture.

Une enquête réalisée par le SRFF auprès des riziculteurs, dans le but d'évaluer au mieux les superficies touchées ainsi que l'importance des dégâts subis, a répertorié 2.000 hectares très fortement touchés (dont 600 ha ont fait l'objet d'un re-semis).

## RAVAGEURS

### ❖ Chironomes

Les conditions de températures favorables à une levée rapide des riz ont limité l'impact des chironomes.

### ❖ Pyrales

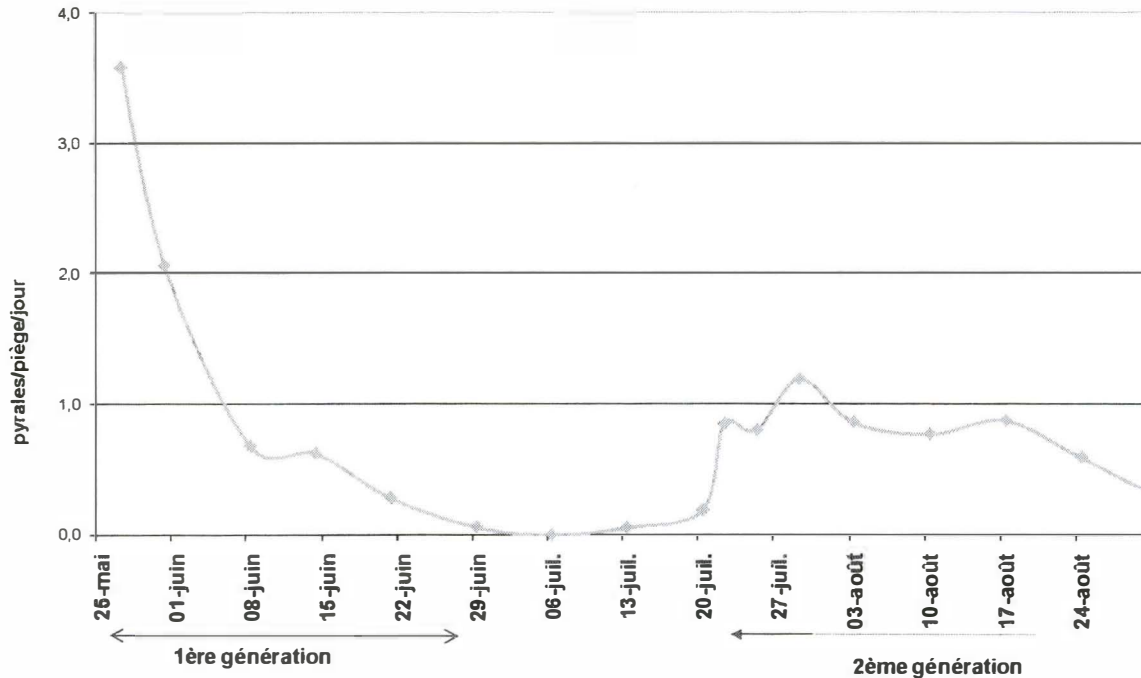
Pour le suivi des pyrales, le CFR dispose d'un réseau de pièges répartis sur la zone rizicole (9 sites, 20 pièges en 2011).

Conséquence des températures très élevées du début de saison, la première génération de pyrales a été précoce en 2011 : le pic de vol est intervenu avant la fin mai, et les captures ont très nettement diminué dès le début du mois de juin.

En revanche, le démarrage des vols de la deuxième génération de papillons est intervenu à une date habituelle, vers le 20 juillet.

En tenant compte de la durée d'incubation des œufs pour cette deuxième génération (une semaine environ), les toutes premières éclosions ont eu lieu dans les derniers jours de juillet, conduisant à préconiser, dans les situations où cela était nécessaire, un traitement dans les premiers jours d'août.

Evolution des captures dans le réseau de piégeage CFR



## **ETUDE DE LA COLLECTION**

---

**CLEMENT** Guy  
**LAMBERTIN** Robert  
**MOMBEL** Xavier  
**BRASSELEUR** Guy  
**VANCOPPENOLLE** Sylvie



Lors de la campagne 2011, la collection de travail des variétés de riz n'a pas été intégralement conduite. L'évaluation et la réjuvenation ont concerné 143 numéros (soit un peu plus du tiers de l'effectif). Parallèlement, le programme d'introductions variétales a concerné 20 variétés provenant du Sénégal et appartenant au type NERICA, la variété CIRAD 141, originaire du Brésil et promise pour avoir des chances raisonnables d'adaptation aux conditions camarguaises ainsi que 2 génotypes en legs du Laos dans le cadre du programme d'échanges culturels.

## I : PROTOCOLE D'ETUDE

Les variétés de collection sont représentées par 3 lignes, observations et récolte étant effectuées, sauf présence de plantes hors-types, sur la ligne centrale. En fonction des quantités de semence fournies et du cadre de l'échange, les variétés introduites sont représentées par 1 à 5 lignes. Les introductions de semence hors de l'U.E. font l'objet, au laboratoire idoine du CIRAD-Montpellier, d'un traitement approprié à l'élimination de tous parasites potentiels.

Diverses observations qualitatives ou quantitatives sont relevées sur chaque variété : qualité de la levée, aptitude au tallage, tallage, dates d'épiaison et de maturité physiologique, hauteur de la plante, production paddy (soit par estimation sensitive, soit à partir de la récolte de/des ligne/s centrales, verse, égrenage, parasitisme, format de grain.

## II : COMPORTEMENT DES VARIETES DE LA COLLECTION

### 1 – L'aptitude à la levée

Malgré (ou à cause des) les conditions climatiques exceptionnellement ayant sévi durant la phase germination-implantation, les levées se sont révélées moins bonnes que prévues a priori les taux d'implantation ne dépassant que rarement 60%. Cette situation est moins imputable à un déficit de germination qu'à une fragilisation des plantes au cours de la phase d'implantation (enracinement obéré par la chaleur excessive de l'eau de submersion) et leur dépérissement suite à la période fraîche et venteuse qui s'est installée à la fin du mois de mai. Au 7/6, date de la notation relative à la qualité d'implantation, 11 variétés seulement ont été notées avec un taux de plantes viables supérieur à 80% : Cigalon, Centauro, RI 135-41-07, RI 117-01-04, L 203//D/M-A - H, RG 126H217, Albaron, RH 118H202, RA 121-08, Octet et Uspeh.

### 2 – Aptitude à l'implantation en situation de submersion sous eau saumâtre

Le faible débit du Rhône pendant les mois d'avril/mai a engendré une remontée du taux de salinité des eaux du Rhône et le pompage d'eau salée (jusqu'à 5g/l) pour subvenir à l'alimentation hydrique des rizières dans une situation où l'irrigation en surverse n'était pas envisageable eu égard à la situation d'étiage. La mise en place de tests de comportement variétal en divers points de Camargue a offert l'opportunité de cribler le matériel pour la tolérance en situation de salinité des eaux (salinité du sol superficielle) au stade implantation. Le tableau suivant rapporte, pour un jeu de variétés inscrites au catalogue, les densités d'implantation (nombre de plantes/m<sup>2</sup>) comptées sur les parcelles d'essai :

Variété	Densité (nombre de plantes installées/m²)	
	Situation salée	Situation non ou peu salée
Gageron	220	302
Ambra	145	258
Selenio	172	225
Brio	143	227
Lido	200	295
Opale	200	295
Arelate	162	288
Sirbal	264	262
Ariete	91	148
Vigueirat	181	318
Adret	105	239

Les données consignées dans le précédent tableau montrent une nette réduction du peuplement sous situation salée sans toutefois que, dans les essais considérés, elle puisse être considérée comme catastrophique et nécessiter un re-semis. Par ailleurs, une variété comme Sirbal semble considérer de manière indifférente les situations salées (selon les spécificités de la campagne) et non salées.

### 3 – Le tallage

L'expression du tallage herbacé n'a pas profité de la relative ténuité de la densité de peuplement, peut être parce que la plupart des plantes disparues l'ont été à un stade tardif (5 feuilles/début tallage) au-delà duquel les phénomènes de compensation par le tallage sont aléatoires, surtout en situation de fraîcheur et de manque d'ensoleillement.

Le tallage est donné en moyenne de modéré à assez bon. Il est curieux de constater que les variétés ont exprimé un très bon tallage après une très bonne levée (lié à la vigueur de l'implantation) : Cigalon, Centauro, Albaron, RH 118H202, Octet ou pour compenser une implantation manquant de performance : Brio, RG 134-34, Idra, Helene//DLB/M-V - AI, Mistral, RH 101H63, Gachole, Goolarah/Miara - H, Mejanes 4/Pegaso - M et Aurelia.

### 4 – Le cycle semis-floraison

Les fortes températures ayant prévalu jusqu'au début de la date de semis jusqu'à la fin du mois de mai ont été suivies par une longue période marquée de températures plutôt fraîches et de pluies abondantes et régulières (d'où un ensoleillement déficitaire). Le tableau sis à la page suivante rapporte, pour quelques variétés cultivées et pour le témoin de précocité "Quilamapu", les dates de 50% floraison relevées au cours des 7 dernières campagnes (mention étant faite de l'expression de ce trait pour la très emblématique campagne 2003) ainsi que les écarts de floraison de chaque campagne calculés par rapport aux données 2010 :

Variétés	Dates 50% floraison								Ecart (jours)					
	2003	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	11-03	11-06	11-07	11-08	11-09	11-10
Quilamapu	3/7	11/7	11/7	5/7	16/7	18/7	17/7	15/7	+ 14	+ 4	+ 4	+ 12	- 3	- 2
Cigalon	14/7	23/7	25/7	17/7	27/7	28/7	25/7	24/7	+ 10	+ 1	- 1	- 3	- 4	- 1
Ruille	22/7	6/8	29/7	27/7	5/8	4/8	5/8	3/8	+ 12	- 3	+ 5	- 2	- 1	- 2
Arelate	24/7	7/8	2/8	28/7	3/8	3/8	4/8	2/8	+ 9	- 4	0	+ 5	- 1	- 2
Ariete	23/7	10/8	31/7	29/7	6/8	6/8	8/8	5/8	+ 14	- 5	+ 9	- 1	- 1	- 3
Gallis	26/7	8/8	5/8	1/8	9/8	10/8	12/8	9/8	+ 14	+ 1	+ 4	0	- 1	- 3
Thaïbonnet	27/7	13/8	9/8	11/8	15/8	14/8	18/8	15/8	+ 19	+ 2	+ 6	0	+ 1	- 3
Date semis	30/4	3/5	3/5	25/4	2/5	7/5	3/5	3/5	+ 5	0	+ 9	+ 1	- 4	0

Sur le plan de la précocité de floraison, à tout le moins pour des semis à date conventionnelle, la campagne 2011 se place comme une année moyenne, un peu plus précoce que 2010 (pas comme on aurait pu le penser eu égard au climat ayant sévi pendant la précédente campagne) ou que 2009, nettement plus tardive que 2006 et surtout 2003.

Il est intéressant de noter que, pour les variétés considérées, les campagnes 2009, 2010 et 2011, pourtant fort différentes climatiquement, ont généré des cycles semis-floraison relativement similaires.

Enfin, l'interaction campagne x cycle semis-floraison se révèle substantielle lors de certaines campagnes comme 2007 et, à un degré moindre, 2006.

## 5 – Le tallage utile

Compte tenu des conditions de la campagne (discrétion du parasitisme, températures chaudes se prolongeant au-delà du drainage final des rizières), le nombre de panicule par plante est passablement élevé dû au fait que les talles herbacées n'ont eu aucune raison valide de régresser. La présence d'un nombre important de petites panicules parfaitement fertiles dans les parcelles d'essai atteste de ce comportement.

## 6 – Le nombre d'épillets/panicule

Avec les conditions climatiques plutôt fraîches ayant environné les stades initiation/montaison, il était a priori pas attendu de nombre important d'épillets par panicule ce que les comptages confirment bien que le niveau d'expression du caractère ne soit guère misérabiliste. Le tableau suivant rapporte le nombre moyen d'épillets/panicule mesuré sur 7 variétés de référence incluses dans la collection de travail (4 belles panicules/variété) :

Variété	Nombre d'épillets moyen/panicule						
	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011
Barcarin	107	119	125	124	128	117	113
Arelate	85	99	101	103	111	113	108
Adret	96	102	110	99	118	118	112
ST 5008/L 203 – N	88	-	107	117	112	99	109
Albaron	82	95	-	106	100	97	92
L 203	110	102	109	127	115	121	117
Mistral	101	91	93	-	98	95	87

Les données 2011 confirment que le caractère est finalement relativement indépendant des conditions environnementales, le rôle tampon de l'eau d'irrigation devant y contribuer.



## 7 - Le cycle semis-maturité

Dans le cadre des épreuves CTPS d'inscription au Catalogue, un prélèvement de grain est effectué mois après la floraison de la référence Adret afin de mesurer le taux d'humidité précoce, cette valeur étant prise en compte pour l'établissement de la cotation finale de la variété en demande. Le tableau suivant donne les dates de prélèvement pour l'évaluation de l'humidité précoce et de récolte ainsi que les taux d'humidité précoce et récolte attachés aux références Adret et Ariete :

Campagne	Taux d'humidité du grain							
	Adret				Ariete			
	Précoce		Récolte		Précoce		Récolte	
	Date	H%	Date	H%	Date	H%	Date	H%
2011	5/9	29.1	30/9	16.6	5/9	28.0	26/9	18.3
2010	10/9	27.1	29/9	15.7	-	-	23/9	22.1
2009	4/9	27.5	2/10	17.3	-	-	30/9	15.5
2008	16/9	23.2	30/9	18.2	-	-	29/9	18.2
2006	-	-	-	-	11/9	29.7	13/10	17.6

Pour Adret et à date de prélèvement précoce identique (et date de semis de » la même eau en 2009 vs 2011), la campagne 2011 ne s'est pas montrée apte à commettre des cycles floraison-récolte cèles. Le maintien de conditions estivales sans à-coups climatiques (au moins après le drainage final de la rizière) et la discrétion du parasitisme expliquent aisément cette particularité. Les humidités à la récolte donneraient à 2011 la qualité de maturation rapide si les pluies n'avaient été exclues, de manière surprenante, de la période d'équinoxe.

Il n'y a pas forcément de lien dans les classements des taux d'humidité précoce entre Ariete et Adret ce qui est imputable à la vertu "stay green" d'Adret comme à la sensibilité au parasitisme d'Ariete. C'est en particulier pour éviter toute verse pénalisante qu'Ariete a été la première variété récoltée en 2010.

## 8 – La stérilité paniculaire

Alors que le niveau des températures ou la durée d'occurrence de températures basses n'ont pas constitué de causes explicitement explicatives du phénomène, la stérilité paniculaire s'est révélée accusée sur nombre de variétés ayant, pour la plupart, fleuri entre le 29/7 et le 5/8 : Arelate, L 203//D/M-A - H, Sprint, Drago/Guixel-AA, Guixel/Carioca-G, Panda/Aguirre-A, Pygmalion/IRAT122//Pygmalion-A1, Elio, Gladio, Sousixe, Goolarah/Miara - H, RG 123H48, RG 123H61, Ariete/Alan - E, Sambuc et Guixel.

A part pour Gallis dont on peut penser que l'origine du déficit de fertilité des épillets est au moins en partie sujette au parasitisme pyrale et fusariose, aucune cause particulière ne peut être aisément retenue pour expliquer ce phénomène.

Des variétés comme Arelate, Gladio, Guixel ou Sprint sont fréquemment marquées par ce type de manifestation.

## 9 – Le poids de grain

Le tableau rapporté à la page suivante donne le poids de 1000 grains mesuré sur la récolte 2008 à 2011 pour un jeu de variétés cultivées au Mas d'Adrien.

Variété	Poids de 1000 grains			
	2008	2009	2010	2011
Sirbal	27.07	26.48	26.36	27.43
Arelate	26.67	25.98	27.47	27.94
Ariete	31.57	29.31	29.05	30.65
Adret	28.75	26.65	27.96	28.96
Gageron	25.62	24.23	25.56	25.37
Brio	-	27.29	25.12	25.90
Moyennes	27.94	26.66	26.92	27.71

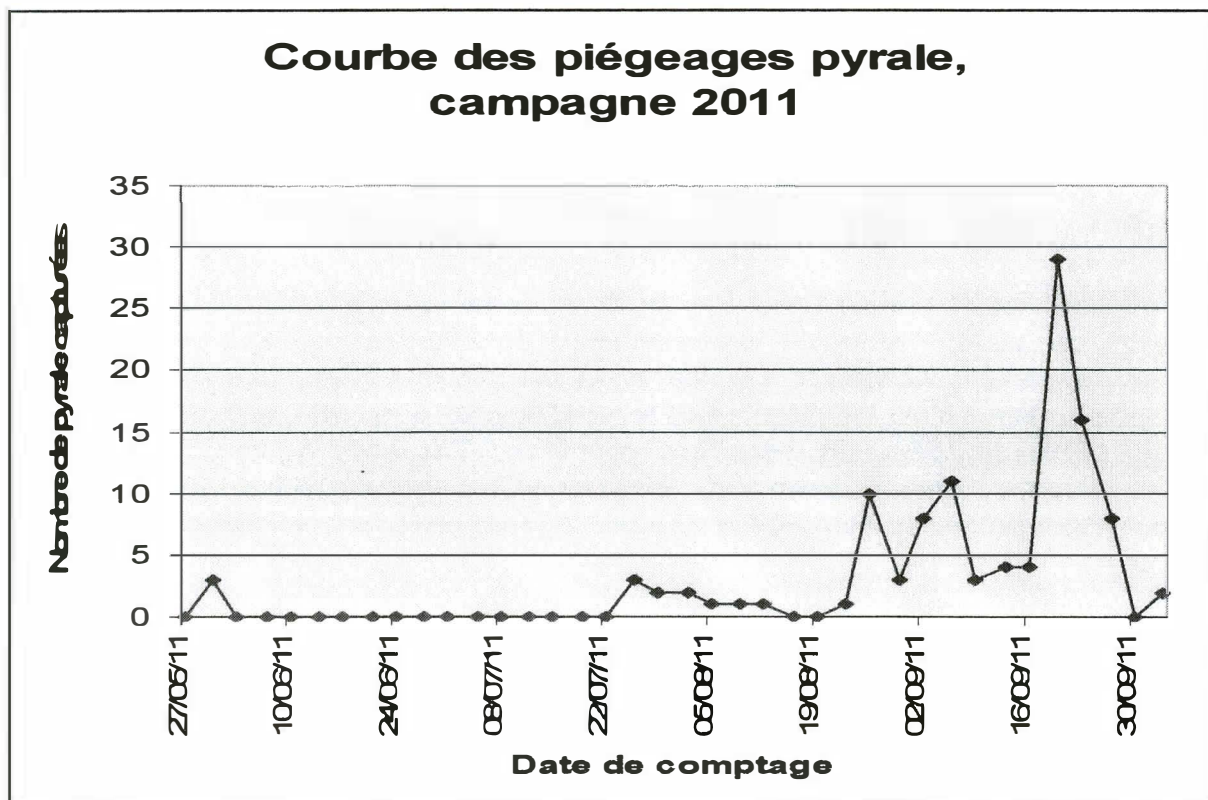
La campagne 2011 apparaît très bien placée sur le plan du poids de 1000 grains ce qui n'est pas étonnant compte tenu des conditions climatiques ayant sévi pendant la phase de maturation des grains. Le poids de grain attrayant exprimé par Ariete explique, au moins en partie, le rendement obtenu en essai malgré un peuplement et un tallage utile plutôt peu favorables.

#### 9 – De la tenue au parasitisme

Le parasitisme s'est très discret au cours de la campagne autant pour la pyrale que pour les maladies cryptogamiques (pyriculariose, maladies à sclérotés ou fusariose).

##### ➤ Pyrale

La figure suivante rapporte l'évolution du nombre de captures (piège à phéromone) tout au long du cycle du riz :



Le nombre de captures relevé au cours du tallage est à peu près nul. En fait, les captures ne commencent réellement qu'à compter du 22/07 (premières floraisons du riz) mais pour rester à un niveau très faible, à tout le moins jusqu'à la fin du mois d'août. Avec les températures élevées ayant environné son déroulement, le mois de septembre n'est pas avare en captures, mais à un stade où le riz avait déjà assuré sa reproduction.

De ce fait, les effets de la pyrale ne se sont réellement matérialisés qu'en fin de cycle, sur de rares variétés et avec des niveaux d'attaques peu marqués : note 5 pour 522-2-63-1-1, note 3 pour Gallis et Gachole.

#### ➤ Maladies à sclérotés

Bien qu'attendues compte tenu des conditions climatiques du début de campagne, l'expansion des maladies à sclérotés a été entravée par le subit retour de températures aussi peu en rapport avec celles habituelles aux mois de juin/juillet que ne l'avaient été celles ayant accompagné le printemps jusqu'à ce que le mois de Marie fut fané.

Il est paradoxal de constater que les maladies à sclérotés ont été d'autant plus discrètes en parcelles en semis direct qu'elles ont été marquées sur les plantes repiquées constituant la génération F1 ; ainsi, des variétés parfaitement tolérantes sous semis direct comme RG 134-34, Brio ou Arelate ont été notées respectivement 4, 6 et 4 en note de sensibilité aux maladies à sclérotés après un semis au 22/4 suivi d'un repiquage au 25/5.

En semis direct, les notes de sensibilité attribuées n'ont jamais excédé 4 (Basmati C621/Carinam-H), des variétés coutumièrement très sensibles comme 522-2-63-1-1, Imsurud ou Selenio n'affichant des notes que de 2 à 3.

#### ➤ Pyriculariose

La pyriculariose s'est manifestée, au stade floraison, par des attaques marquées plus en qualité (importance de l'attaque) qu'en quantité (nombre d'attaques) sur cous, racèmes et même nœuds. RG 134-34 affiche quand même une note de sensibilité de 4, Sillaro, RG 106H702, RH 101H63 et RH 118H202 une note de 3. Des traces de pyriculariose ont également été observées sur Gladio, RG 106H70 et Arelate (note 2).

#### ➤ Fusariose

La fusariose, dont l'incidence a peut être été favorisée par les températures fraîches du mois de juillet, s'est montrée la maladie la plus largement distribuée au cours de la campagne sans que ses effets soient substantiels. Les dommages (essentiellement sénescence plus ou moins tardive de la plante) n'ont été effectifs qu'à maturité du grain ou au stade surmaturité.

Quelques belles sensibilités ont été notées (7 pour Giza 177 et Drago, 6 pour E6V16 et Sirbal, 5 pour Gageron, Helene/Carinam - C, Mejanes 4/CNA 4081-A1-2-3 et Aurelia, 4 pour Kyeema, Mistral, Arelate/Guixel-C1 et 522-2-63-1-1) sans verse précoce même pour les plus atteintes.

### 10 - De l'aptitude à la production de quelques variétés

La récolte G1 a été pratiquée sur quelques variétés à des fins soit de caractérisation technologique, soit de production semencière pour les essais 2012. Le tableau rapporté à la page suivante donne les rendements obtenus sur ces variétés (résultats donnés en gr/m²) :

Variété	Rendement (g/m <sup>2</sup> )
MiarGA402 x 32UPLA - B	767
L 203	783
Arelate	713
Erevan	426
Tamtam	800
Riege	945

Peut être en rapport avec un remplissage des grains optimal lié aux conditions climatiques exceptionnelles ayant sévi au cours de la maturité, les rendements obtenus sont très élevés (sinon pour Erevan dont la capacité à produire n'a jamais constitué son aptitude première).

### III – DE LA CONSERVATION DES SEMENCES DE LA COLLECTION DE TRAVAIL

Durant la campagne 2011 et afin de réjuvener une partie de la collection en rapport avec la place disponible pour compléter le contenu des clos en place, 38 variétés de la collection ont été implantées à raison de 3 lignes par génotype. La semence relative à ces matériels, avait été produite il y a trois ou quatre cycles, récoltée au stade de maturité physiologique à la main, séchée à l'étuve (33°C pendant une journée) puis stockée en chambre déshumidifiée. En raison d'une panne d'usure, le déshumidificateur a été changé durant l'automne 2011 mais l'absence des effets desséchants n'a pas été neutre durant les mois chauds d'août, septembre et octobre avec de probables effets sur la viabilité des semences.

En effet, sur les 36 variétés mise en place, 18 n'ont pas exprimé la moindre levée. Par contre, la qualité d'implantation des variétés ayant commis une levée certaine ou avérée, est impressionnante par la variabilité restreinte de sa distribution. Le tableau suivant donne la qualité de levée de l'ensemble des 18 génotypes "rescapés" considérés :

Qualité de levée	Très bonne	Bonne	Assez bonne	Moyenne	Faible	Très faible
Nombre variétés	3	2	1			12

Pour des variétés dont la semence à trois ou quatre ans d'âge, séchées et conservées dans les mêmes conditions, on a, après un aléa technique ayant servi une température excessivement chaude et surtout humide, une double dichotomie dans le comportement :

- Effet léthal vs non léthal
- Qualité de germination/implantation intacte vs très affectée

Outre que la bonne à très bonne levée exprimée par les variétés est indépendante de la durée (3/4 ans de stockage), elle n'est pas non plus liée à une origine géographique de la variété qui la prédisposerait à un plus grand talent conservatoire ou à une caractéristique morphophysiologique, comme la précocité, qui lui attribuerait un avantage en rapport avec une meilleure maturité du grain.

Les causes d'une telle différence de comportement sont sous questionnement.



### III : COMPORTEMENT DES GENOTYPES INTRODUIITS

Ce programme concerne 21 génotypes dont 20 provenant du Sénégal. Si CIRAD 141, originaire du Brésil, s'est montré par trop tardif (début floraison 1/9 pour un semis du 3/8 !), les variétés originaires du Sénégal (NERICA de l'ADRAO St Louis) ont montré des capacités d'adaptation tout à fait extraordinaires puisque, semées tardivement le 25 mai en raison d'une arrivée retardée, et malgré un démarrage acrobatique lié à la médiocrité des conditions climatiques à leur mise en terre, elles ont assuré leur stade floraison entre la 14/8 et le 31/8 (pour un Cigalon semé à la même date, ayant fleuri au 8/8). Même si le potentiel productif est difficile à évaluer sous ces conditions, une telle adaptation permet d'essayer de tirer profit de l'intérêt géographique et génétique de ces variétés NERICA dans le programme de croisements 2012.

**EVALUATION DE LA GENERATION F1**  
**DE DIVERS CROISEMENTS**

---

**CLEMENT** Guy  
**BRASSELEUR** Guy  
**LAMBERTIN** Robert  
**MOMBEL** Xavier

## I : BUT

Cette étude consiste à assurer la culture de la première génération de divers croisements afin de produire la semence pour la génération F2. Parallèlement, par le biais d'observations relevées sur chacune des F1 et sur leurs parents, la valeur hybride de chaque croisement sera analysée pour quelques caractères morphophysiologiques et traits de tenue au parasitisme.

## II : DISPOSITIF EXPERIMENTAL

Les divers croisements ont été réalisés à la station CIRAD/CA de Roujol en Guadeloupe par la méthode de castration à l'eau chaude. Les descendances haploïdes doublés retenues comme parent sont systématiquement utilisées comme parent mâle afin de se prémunir d'éventuels effets cytoplasmiques générés par la culture *in vitro*.

La culture est mise en place sans dispositif statistique, les parents étant implantés de part et d'autre de leur descendant. Chaque traitement est représenté par 2 lignes de 13 plantes. Après semis en serre le 22/4 et mise en serre tunnel le 17/5, le repiquage à un brin a été pratiqué le 25/4 à la rizière expérimentale selon une géométrie de 30 cm entre lignes et de 30 cm entre plantes. A la floraison, l'examen de chaque plante présumée hybride F1 permet, par comparaison avec le parent femelle, d'éliminer les plantes accidentellement autofécondées. Pour ce jeu de croisements, le taux d'autofécondation a été calculé à 2.4%, taux d'autant plus acceptable que, le matériel étant destiné à la sélection conventionnelle, les plantes autofécondées ont pu être éliminées.

## III : TRAITEMENTS

L'étude comporte l'observation de 16 croisements simples, de type essentiellement intra-*japonica*, bâtis pour un objectif la création variétale directe. La base géographique est plutôt ouverte avec une majorité de parents d'origine française résultant d'un travail de sélection accompli à partir de croisements représentatifs d'une base géographique plus large (dont des variétés *indica* ou *indica/japonica*), quelques variétés italiennes à grains ronds ou longs B, deux descendances issues de 2 populations récurrentes française pour l'une, chilienne pour l'autre et enfin une variété brésilienne de type "SEBOTA" qui arrive caler son cycle sans difficulté particulière sous les conditions camarguaises complètent le panel variétal utilisé. Parmi les géniteurs impliqués dans le programme de croisements, 2 seulement sont des descendances haploïdes doublés : Adret et RG 128H27.

Le choix des géniteurs a porté essentiellement sur les caractéristiques d'aptitude à la production ainsi que de format et de qualité du grain (y compris la vertu aromatique). La complémentarité pour la faculté d'égrenage a également constitué un choix privilégié eu égard à l'importance d'un égrenage facile à aisé dans le choix variétal.

Le tableau courant sur la page suivante donne la liste des croisements concernés ainsi que les principales caractéristiques des géniteurs impliqués :

Croisement P1 x P2	Origine P1	Origine P2	Caractéristiques P1	Caractéristiques P2
Pygmalion/TRAT330-G x Tamtam	France (France/C.I.)	France	Productivité régulière, cycle mi-précoce, taille mi-courte, grain long A	Cycle mi-tardif, taille moyenne, grain long B à péricarpe coloré rouge
RecR x (Fidji//Goolarah/Miara-B -D2)	France (po.recurrente)	France	Tardiveté, taille courte, grain long B avec arôme original	Cycle mi-précoce, taille courte, grain long B aromatique.
(Fidji//Goolarah/Miara-B - F2) x HT A301	France	France	Cycle mi-tardif, taille mi-haute, productivité moyenne, grain long B aromatique	Tardiveté, taille courte, non sénescant, grain long B aromatique
CRLB1 x Riege	Italie	France	Précocité, taille moyenne, grain long B qualité RHF	Précocité, taille moyenne, productivité régulière, grain long A
CRLB1 x Int 190	Italie	Brésil	Précocité, taille moyenne, grain long B qualité RHF	Tardiveté, taille haute, égrenage faible, grain long B
RG 134-34 x Int 190	France	Brésil	Cycle moyen, productivité, grain long B, mi-tolérant à la pyriculariose	Tardiveté, taille haute, égrenage faible, grain long B
Int 190 x Adret	Brésil	France	Tardiveté, taille haute, égrenage faible, grain long B	Cycle moyen, égrenage mi-élevé, productivité régulière, grain long B qualité RHF
RG 134-34 x Cormoran	France	Espagne	Cycle moyen, productivité, grain long B, mi-tolérant à la pyriculariose	cycle mi-tardif, taille courte, égrenage conséquent, grain long B qualité RHF
RG 134-34 x L203/A1050-1-2 - G	France	France (E.U./Corée)	Cycle moyen, productivité, grain long B, mi-tolérant à la pyriculariose	Tardiveté, taille mi-courte, égrenant, productif, grain long B
L 203/AT 206-D x Ellebi	France	Italie	Cycle mi-tardif, taille mi-haute, grain long B	Cycle moyen, taille moyenne, productivité, égrenant, grain long B qualité RHF
ST 5008/L 203 - N x Ellebi	France (Italie/E.U.)	Italie	Cycle mi-tardif, productivité, adaptation, grain long B qualité RHF	Cycle moyen, taille moyenne, productivité, égrenant, grain long B qualité RHF
Thaïbonnet x RG 128H027	Etats-Unis	France	Tardiveté, taille mi-courte, productivité, égrenage élevé, grain long B qualité RHF	Cycle moyen, taille mi-haute, égrenage faible, grain long B
Ellebi x RG 128H027	Italie	France	Cycle moyen, taille moyenne, productivité, égrenant, grain long B qualité RHF	Cycle moyen, taille mi-haute, égrenage faible, grain long B
E7V10 x Arelate	Chili (p. récurrente)	France	Cycle mi-tardif, taille haute, haut potentiel productif, grain médium	Cycle moyen, productivité, égrenage mi-élevé, grain long A>, mi-sensible fusariose.
E7V10 x RB 132D	Chili (p.récurrente)	France	Cycle mi-tardif, taille haute, haut potentiel productif, grain médium	Cycle moyen, taille mi-courte, productivité, égrenage modéré. grain long A qualité RHF
E7V10 x Brio	Chili (p.récurrente)	Italie	Cycle mi-tardif, taille haute, haut potentiel productif, grain médium	Cycle moyen, productivité, grain rond

Généalogies – RB 132 : Ariete/Quilamapu-Dmut x L 203  
 RG 128H027 : Ringo/Miara - AC x Arelate



#### IV : PROTOCOLE D'ETUDE

Diverses observations ont été pratiquées sur chaque plante hybride F1 ou parentale. Elles concernent 5 caractères quantitatifs :

- Cycle semis-épiaison (CSE) correspondant à la durée, en jours, comprise entre le semis et l'émergence de la panicule primaire.
- Hauteur de la plante (HP) mesurée en cm, à maturité, du niveau du sol à l'extrémité de la panicule primaire.
- La longueur paniculaire (LP) mesurée, en cm, du nœud paniculaire à l'extrémité de la panicule
- Le tallage utile (TU) correspondant au nombre de panicules mûres par plante à la récolte
- Le taux de stérilité paniculaire (STR) estimé à partir d'un échantillon de  $\pm 500$  épillets soit à partir de 4 à 5 panicules. Cette estimation ne tient pas compte d'un éventuel déficit de fertilité des épillets porté par quelques panicules et lié au parasitisme.

D'autre part, la sensibilité à la pyrale a été observée à 6 dates pour les dommages dus à la pyrale (aux 26/8, 2/9, 9/9, 16/9, 29/9 et à la récolte) et pour une seule date (récolte) pour les pathogènes (pyriculariose, maladies à sclérotés, fusariose).

Les caractères "qualitatifs" concerneront la faculté d'égrenage (note obtenue par pression manuelle des panicules - 1 : très résistant, 9 : égrenage spontané), les niveaux d'exsertion paniculaire, le format de grain (paddy) et les traits associés au grain (aristation, pilosité, couleur de l'apex ou des glumelles).

Pour les caractères quantitatifs et l'égrenage, l'analyse sera effectuée pour l'ensemble des croisements concernés, puis pour chaque croisement et par géniteur commun à plusieurs croisements (pour le cycle semis-floraison et la hauteur de la plante) ; la relation entre la moyenne parentale et la valeur hybride F1 permet de calculer l'hétérosis moyen ( $100F1/P$ ) et, par comparaison aux valeurs parentales, d'estimer la relation de dominance.

A partir des moyennes parentales et hybrides F1 considérées en couple, il sera d'autre part calculé le coefficient de corrélation de SPEARMAN à partir duquel on peut estimer, pour le jeu de croisements intra-*japonica* considéré, l'importance de la part additive dans la composante génétique du caractère. Cette méthode de calcul aparamétrique sera appliquée à l'ensemble des données quantitatives (dont la tenue au parasitisme) et l'égrenage.

#### V : RESULTATS

##### 1 – Analyse globale

Pour l'ensemble des 16 croisements considérés, le tableau rapporté à la page suivante donne, par caractère analysé, la moyenne parentale (P), la moyenne des hybrides F1 (F1), l'hétérosis moyen ainsi que le type de dominance moyenne le plus probable :

Caractères	Paramètres			
	Moyenne parents	Moyenne F1	Hétérosis (%)	Dominance
CSE (jours)	95.4	97.8	+ 3	Dominance partielle positive
HP (cm)	80.2	87.6	+ 9	Superdominance positive
LP (cm)	19.6	20.5	+ 5	Dominance partielle positive
TU (Nbre/plant)	19.7	21.4	+ 9	Dominance totale positive
EG (note 1-9)	3.6	4.5	+ 24	Dominance partielle positive
STR (%)	9.8	16.7	+ 71	Superdominance positive
PYR récolte (%)	8.8	9.8	+ 11	Dominance partielle positive
PIR récolte (%)	6.8	5.7	- 8	Dominance partielle négative
SCL récolte (%)	25.9	14.0	- 46	Dominance totale négative
FUS récolte (%)	34.1	17.9	- 48	Superdominance négative

Les résultats moyens calculés ne sont pas incohérents dans le cadre de la base génétique travaillée, particulièrement pour la hauteur de plante, la longueur paniculaire, le tallage utile et tous les traits relatifs à la tenue au parasitisme.

## 2 – Analyse par croisement ou groupes de croisements

Les tableaux rapportés dans les pages suivantes donnent, par caractère analysé :

- Pour chaque croisement (P1 x P2), la valeur de chaque parent (P1 et P2), la moyenne parentale (P), l'expression hybride F1 (F1) et les écarts entre valeurs parentales ou hybride F1 et la moyenne parentales (a et h), l'hétérosis moyen (Het. en %) et la relation de dominance la plus probable.
- Par parent *japonica* impliqué dans au moins 2 croisements, le nom du parent commun, l'expression parentale, la moyenne des parents (P), la moyenne des F1 (F1), l'hétérosis moyen (Het. en %) et la relation de dominance moyenne la plus probable ; le résultat sera comparé à ceux commis par les mêmes géniteurs dans les jeux de croisements précédents

### CARACTERE : CYCLE SEMIS-EPIAISON (durée en jours)

Croisement P1 x P2	P1	P2	P	a	F1	h	Het.%	Dominance
Pygmalion/IRAT 330 – G x Tamtam	88.8	92.1	90.5	1.65	94.9	4.45	+ 5	SD+
Sancocho x Fidji//Goolarah/Miara-B - D2	97.5	88.1	92.8	4.70	91.3	1.50	- 2	DP-
Fidji//Goolarah/Miara-B - F2 x HT A 301	93.8	108.1	101.0	7.15	105.0	4.05	+ 4	DP+
CRLB1 x Riege	101.9	87.1	94.5	7.40	97.0	2.50	+ 3	DP+
CRLB1 x Int 190	101.9	98.0	100.0	1.95	94.5	5.45	- 5	SD-
RG 134-34 x Int 190	95.2	98.0	96.6	1.40	94.8	1.80	- 2	DT-
Int 190 x Adret	98.0	93.7	95.9	2.15	95.9	0.05	0	DN
RG 134-34 x Cormoran	95.2	100.8	98.0	2.80	95.0	3.00	- 3	DT-
RG 134-34 x L 203/A 1050-1-2 - G	95.2	98.2	96.7	1.50	96.3	0.40	+ 2	SD+
L 203/AT 206 - D x Ellebi	100.4	97.2	98.8	1.60	92.1	6.70	- 7	SD-
ST 5008/L 203 - N x Ellebi	96.4	97.2	96.8	0.40	96.3	0.50	- 1	DT-
Thaibonnet x RG 128H027	104.5	88.7	96.6	7.90	95.0	1.60	- 2	DP-
Ellebi x RG 128H027	97.2	88.7	93.0	4.25	91.9	1.05	- 1	DP-
E7V10 x Arelate	91.1	90.4	92.2	0.35	100.9	20.15	+ 22	SD+
E7V10 x RB 132 D	91.1	93.2	92.2	1.05	113.0	20.85	+ 23	SD+
E7V10 x Brio	91.1	92.5	91.8	0.70	111.3	19.50	+ 21	SD+

Décidément, la génération F1 recèle, pour le caractère considéré, bien des surprises, dont le comportement de CRLB1, assidue à la précocité en semis direct et qui se révèle tardive en repiquage (même si les dates de floraison obtenues par semis-direct et repiquage peuvent être parfois très différenciées). On notera que la variété brésilienne int190 accepte bien ce mode d'implantation. L'autre surprise majeure concerne le comportement des trois croisements impliquant E7V10, marqué par une forte tendance vers la tardiveté alors qu'aucun des cogéniteurs n'y prédisposait a priori. Un même phénomène avait déjà été obtenu en utilisant en particulier certaines variétés d'origine russe (Kurchanka, Kulon).

Les valeurs parentales couvrent une gamme de durée de cycle semis-épiaison comprise entre 87 jours et 104 jours. La même quantité se répartit, chez les hybrides F1, de 91 jours à 113 jours soit un intervalle de distribution agrandi. Si l'on supprime les 3 croisements "hors normes", l'intervalle parental reste identique alors que celui des F1 diminue sensiblement (de 91 jours à 105 jours, pour le coup sensiblement étreint). De fait, la présence/absence des croisements "hors normes" change complètement le sens global de la dominance ; de signe positif pour la totalité des croisements (95.4 jours de moyenne parentale, 97.8 jours de moyenne F1, un hétérosis de + 3% et une dominance moyenne de type partiel positif), son signe s'inverse en occultant les 3 croisements contre nature (moyenne parentale : 96.3 jours, moyenne F1 : 94.6 jours soit un hétérosis moyen de - 2% auquel est attaché une dominance partielle négative. Effectivement, au niveau de chaque combinaison, le signe négatif prédomine (2 superdominances, 3 dominances totales et 3 dominances partielles) pour 2 dominances nulles et 6 dominances positives (2 partielles et 4 superdominances dont celles attachées aux croisements "hors normes"). Eu égard à la prépondérance des superdominances dans les 2 sens, on ne sera pas étonné que le coefficient de corrélation de SPEARMAN liant les moyennes parentales à la valeur de leur F1 pour l'ensemble des 16 croisements ne soit pas significatif ( $R_s = -0.21ns$ ). La suppression des trois croisements "trublions" ne change rien à l'affaire même si le coefficient de corrélation vire positif ( $R_s = 0.30ns$ ).

Le tableau suivant donne les paramètres génétiques par parent impliqués dans le jeu de croisements 2011 ou déjà considérés au cours des campagnes précédentes :

Année\ Parent	HTA301	CRLB1	Int190	RG134-34	F//G/M-B-D2	ST5008/L203-N	Cormoran	Adret	L203/A1050-G
2011 Nbre F1	1	2	3	3	1	1	1	1	1
P (j)	108.1	101.9	98.0	95.2	88.1	96.4	100.8	93.7	98.2
P (j)	101.1	97.3	97.5	97.1	92.8	96.8	98.0	95.9	96.7
F1 (j)	105.0	95.8	95.1	95.4	91.3	96.3	95.0	95.9	96.3
Hétérosis (%)	+ 4	- 2	- 2	- 2	- 2	- 1	- 3	0	0
Dominance	DP+	DP-	DP-	DT-	DP-	DT-	DT-	DN	DN
Autres F1	5			3	1	2	1	10	7
Hétérosis (%)	- 1			- 1	0	- 4	+ 1	- 2	+ 2
Dominance	DP-			DP-	DN	DT-	DP+	DP-	DP+
	Ellebi	Riege	E7V10	P/1330-G	RG128H27	Thaïbonnet			
2011 Nbre F1	3	1	3	1	2	1			
P (j)	97.2	87.1	91.1	88.8	88.7	104.5			
P (j)	96.2	94.5	91.6	90.5	94.8	96.6			
F1 (j)	93.4	97.0	111.7	94.9	93.5	95.0			
Hétérosis (%)	- 3	+ 3	+22	+ 5	- 1	- 2			
Dominance	DP-	DP+	SD+	SD+	DP-	DP-			
Autres F1		1		1	1	26			
Hétérosis (%)		- 1		+ 18	0	- 4			
Dominance		DP-		SD+	DN	DP-			



Les relations de dominance attachées à un géniteur usité en 2011 constituent en général le reflet du comportement général de ce parent avec l'ensemble de ses cogéniteurs. Deux exceptions démontrent la force de l'aptitude spécifique à la combinaison (que la non-signification de la relation enfant/parents confirme) : RG 134-34 avec deux dominances totales négatives pour une dominance nulle, Int 190 avec une superdominance et dominance totale négatives pour une dominance nulle (pas dans son croisement avec RG 134-34) et CRLB1 avec une dominance partielle positive pour une superdominance négative.

Les comparaisons pluriannuelles des relations de dominance moyenne attachée à un géniteur vont dans le même sens, une tendance forte pouvant être contredite au hasard d'une combinaison rétive.

On notera enfin que, à un niveau d'hétérosis moindre, on peut étendre la capacité de commettre des F1 transgressant positivement le parent le plus tardif des variétés russes Kulon ou Kurchanka ou de E7V10 à Pygmalion/IRAT 330 - G.

#### CARACTERE : Hauteur de la plante (cm)

Croisement P1 x P2	P1	P2	P	a	F1	h	Het.%	Dominance
Pygmalion/IRAT 330 – G x Tamtam	76.1	78.3	77.2	1.10	87.0	9.80	+ 13	SD+
Sancocho x Fidji//Goolarah/Miara-B - D2	74.4	67.5	71.0	3.45	74.2	3.25	+ 5	DT+
Fidji//Goolarah/Miara-B - F2 x HT A 301	89.6	77.8	83.7	5.90	95.3	11.60	+ 14	SD+
CRLB1 x Riege	76.7	76.5	76.6	0.10	78.1	1.50	+ 2	SD+
CRLB1 x Int 190	76.7	83.2	80.0	3.25	88.0	8.05	+ 10	SD+
RG 134-34 x Int 190	84.0	83.2	83.6	0.40	95.4	11.80	+ 14	SD+
Int 190 x Adret	83.2	78.4	80.8	2.40	94.6	13.80	+ 17	SD+
RG 134-34 x Cormoran	84.0	75.7	79.9	4.15	80.2	0.35	0	DN
RG 134-34 x L 203/A 1050-1-2 - G	84.0	85.1	84.6	0.55	79.8	4.75	- 6	SD-
L 203/AT 206 - D x Ellebi	65.9	79.7	82.8	3.10	84.7	1.90	+ 2	DP+
ST 5008/L 203 - N x Ellebi	82.8	79.7	81.3	1.55	85.5	4.25	+ 5	SD+
Thaibonnet x RG 128H027	89.3	75.6	82.5	6.85	86.9	4.45	+ 5	DP+
Ellebi x RG 128H027	79.7	75.6	77.7	2.05	81.0	3.35	+ 4	DP+
E7V10 x Arelate	84.5	79.0	81.8	2.75	102.2	20.45	+ 25	SD+
E7V10 x RB 132 D	84.5	74.3	79.4	5.10	95.3	15.90	+ 20	SD+
E7V10 x Brio	84.5	75.1	79.8	4.70	93.9	14.10	+ 18	SD+

On notera tout d'abord que les F1 les plus tardives issues des croisements impliquant E7V10 présentent toutes des hauteurs de paille F1 élevées sans pour autant occuper les 3 premiers rangs. Cette observation liminaire rend d'autant plus surprenante (sinon par l'inadéquation des relations de dominance F1 pour les caractères considérés) l'absence de lien mathématique entre la durée du cycle semis-floraison et la hauteur de plante pour les F1 ( $R_s = 0.38ns$ ) alors que cette même relation est significative à 5% (limite 1%) pour les parents ( $R_s = 0.59^*$ ).

L'éventail d'expression du caractère dans les F1 (de 74cm à 102cm) est décalé positivement par rapport à la gamme des expressions parentales (de 68cm à 90cm). La comparaison des bornes des 2 distributions est en accord avec la superdominance positive attachée à la relation de dominance moyenne entre F1 et parents. La quantité d'hétérosis moyen attachée à cette relation (+ 9%, moyenne parentale de 80.2cm, moyenne F1 de 87.6cm) reflète assez bien le niveau des relations observé pour chaque croisement : prééminence du signe positif (14/16 croisements) et majorité de superdominances (10/14 croisements). Une dominance de type nul et surtout une incongrue superdominance négative complètent l'inventaire. Cette prépondérance des relations de superdominance peut expliquer le niveau du coefficient de corrélation de SPEARMAN reliant les moyennes parentales à leur valeur F1 qui le mène à une position non-significative ( $R_s = 0.39ns$ ) ce qui reste rarissime s'agissant du caractère considéré.



Le tableau suivant donne les paramètres génétiques par parent impliqués dans le jeu de croisements 2011 ou déjà considérés au cours des campagnes précédentes :

Année\ Parent	HTA301	CRLB1	Int190	RG134-34	F//G/M-B-D2	ST5008/L203-N	Cormoran	Adret	L203/A1050-G
2011 Nbre F1	1	2	3	3	1	1	1	1	1
P (cm)	77.8	76.7	83.2	84.0	67.5	82.8	75.7	78.4	85.1
P (cm)	83.7	78.3	81.5	82.7	71.0	81.3	79.9	80.8	84.6
F1 (cm)	95.3	91.7	92.7	85.1	74.2	85.5	80.2	94.6	79.8
Hétérosis (%)	+ 14	+ 17	+ 13	+ 3	+ 5	+ 5	0	+ 17	- 6
Dominance	SD+	SD+	SD+	SD+	DT+	SD+	DN	SD+	SD-
Autres F1	5			3	1	2	1	10	7
Hétérosis (%)	+ 10			+ 4	+ 1	- 2	+ 2	+ 1	+ 4
Dominance	SD+			DT+	DP+	DP-	DP+	DP+	DT+
	Ellebi	Riege	E7V10	P/I330-G	RG128H27	Thaïbonnet			
2011 Nbre F1	3	1	1	1	2	1			
P (cm)	79.7	76.5	76.1	88.8	75.6	89.3			
P (cm)	80.6	76.6	77.2	90.5	80.1	82.5			
F1 (cm)	83.7	78.1	87.0	94.9	84.0	86.9			
Hétérosis (%)	+ 4	+ 2	+ 13	+ 5	+ 5	+ 5			
Dominance	DP+	SD+	SD+	SD+	DP+	DP+			
Autres F1		1		1	1	26			
Hétérosis (%)		+ 1		+ 9	- 4	+ 7			
Dominance		DP+		SD+	DP-	DP+			

Les relations de dominance moyenne rapportées à chaque géniteur sont largement tournées vers le signe positif avec cependant quelques rares cas très particuliers dont la F1 impliquant L 203/A 1050-1-2 - G dans le jeu de croisements considéré, comportement "hors normes" que l'on ne retrouve pas dans les croisements antérieurement travaillés. L'évaluation multi-annuelle démontre l'impact non négligeable de l'aptitude spécifique à la combinaison pour le caractère avec inversion du signe de la dominance selon les croisements travaillés (ST 5008/L 203 - N, RG 128H027). Ce même impact est souligné par la forte variabilité des relations de dominance dont la moyenne n'est pas représentative (RG 134-34 autant dans les croisements 2011 où s'ajoutent une superdominance positive, une superdominance négative et une dominance nulle que pour les combinaisons traitées antérieurement).

CARACTERE : Longueur paniculaire (cm)

Croisement P1 x P2	P1	P2	P	a	F1	h	Het.%	Dominance
Pygmalion/IRAT 330 - G x Tamtam	17.9	18.3	18.1	0.20	19.7	1.60	+ 9	SD+
Sancocho x Fidji//Goolarah/Miara-B - D2	20.9	19.8	20.4	0.55	21.6	1.25	+ 6	SD+
Fidji//Goolarah/Miara-B - F2 x HT A 301	20.9	20.2	20.6	0.35	21.9	1.35	+ 7	SD+
CRLB1 x Riege	21.0	17.4	19.2	1.80	18.8	0.40	- 2	DP-
CRLB1 x Int 190	21.0	22.7	21.9	0.85	24.1	2.25	+ 10	SD+
RG 134-34 x Int 190	18.0	22.7	20.4	2.35	21.5	1.15	+ 5	DP+
Int 190 x Adret	22.7	19.3	21.0	1.70	23.7	2.70	+ 13	SD+
RG 134-34 x Cormoran	18.0	22.9	20.5	2.45	18.7	1.75	- 9	DP-
RG 134-34 x L 203/A 1050-1-2 - G	18.0	21.1	19.6	1.55	18.3	1.25	- 7	DP-
L 203/AT 206 - D x Ellebi	21.3	20.4	20.9	0.45	21.4	0.55	+ 2	DT+
ST 5008/L 203 - N x Ellebi	20.4	20.4	20.4	0.00	23.3	2.90	+ 14	SD+

.../...

(.... suite)

Croisement P1 x P2	P1	P2	P	a	F1	h	Het.%	Dominance
Thaïbonnet x RG 128H027	22.8	18.6	20.7	1.10	19.8	0.90	- 4	DP-
Ellebi x RG 128H027	20.4	18.6	19.5	0.90	21.2	1.70	+ 9	SD+
E7V10 x Arelate	16.9	19.0	18.0	1.05	19.6	1.65	+ 9	SD+
E7V10 x RB 132 D	16.9	14.6	15.8	1.15	17.2	1.45	+ 9	SD+
E7V10 x Brio	16.9	15.5	16.2	0.70	16.7	0.50	+ 3	DP+

L'intervalle de distribution du caractère chez les parents est, à l'instar de la hauteur de paille, décalé négativement par rapport à celui de leurs F1. La relation de dominance moyenne est donc positive ce que confirme le calcul de l'hétérosis (+ 5% pour une moyenne parentale de 19.6cm et une moyenne F1 de 20.5cm). La moyenne F1 reste néanmoins inférieure à la moyenne des parents dont l'expression est la plus élevée dans chaque croisement (20.7cm) ; la dominance est donc de type partiel.

Les dominances de signe positif prédominent (12/16 croisements dont 9 superdominances, 1 dominance totale et 2 dominances partielles), vs 4 dominances négatives, toutes de type partiel, ont pu être enregistrées. Si l'une d'entre elles correspond à la seule dominance négative observée pour la hauteur de plante (RG 134-34 x L 203/A 1050-1-2 - G), les autres s'opposent à une dominance positive ou nulle pour la hauteur de paille. Le cas le plus frappant concerne CRLB1 x Riege, la superdominance positive pour la hauteur de paille devenant partielle négative pour la longueur paniculaire. Si aucune liaison significative n'apparaît entre les moyennes parentales attachées aux 2 caractères ( $R_s = 0.41ns$ ) ce qui n'est pas fréquent, la situation d'indifférence est encore plus marquée pour les F1. En effet, en première approche, on remarque par exemple que la longueur paniculaire des F1 impliquant E7V10 n'est guère démesurée alors même que la hauteur de paille (en possible lien avec la tardiveté du cycle) est notoirement élevée. Le calcul ne va pas à l'encontre de l'impression, la corrélation entre valeurs F1 de hauteur de paille et de longueur paniculaire par croisement ressortant carrément nulle ( $R_s = 0.08ns$ ).

Si les relations entre hauteur de plante et longueur paniculaire ne sont pas au mieux dans ce jeu de croisements, la corrélation reliant les moyennes parentales et leur valeur F1 pour le caractère considéré est, contrairement à la hauteur de plante, très significative ( $R_s = 0.76^{**}$ ).

**CARACTERE : Tallage utile (TU) en Nombre de talles utiles/plante**

Croisement P1 x P2	P1	P2	P	a	F1	h	Het.%	Dominance
Pygmalion/IRAT 330 – G x Tamtam	20.8	24.3	22.6	1.75	25.4	2.85	+ 13	SD+
Sancocho x Fidji//Goolarah/Miara-B - D2	22.0	17.7	19.9	2.15	16.5	3.35	- 17	SD-
Fidji//Goolarah/Miara-B - F2 x HT A 301	19.5	23.9	21.7	2.20	22.8	1.10	+ 5	DP+
CRLB1 x Riege	21.4	23.2	22.3	0.90	22.1	0.20	0	DN
CRLB1 x Int 190	21.4	18.8	20.1	1.30	23.9	3.80	+ 19	SD+
RG 134-34 x Int 190	20.7	18.8	19.8	0.95	26.0	6.25	+ 31	SD+
Int 190 x Adret	18.8	17.6	18.2	0.60	24.5	6.30	+ 35	SD+
RG 134-34 x Cormoran	20.7	14.5	17.6	3.10	19.3	1.70	+ 10	DP+
RG 134-34 x L 203/A 1050-1-2 - G	20.7	14.9	17.8	2.90	19.2	1.40	+ 8	DP+
L 203/AT 206 - D x Ellebi	18.1	20.4	19.3	1.15	20.6	1.35	+ 7	DT+
ST 5008/L 203 - N x Ellebi	14.9	20.4	17.7	2.75	17.4	0.25	- 2	DP-
Thaïbonnet x RG 128H027	16.6	21.3	19.0	2.35	26.5	7.55	+ 39	SD+
Ellebi x RG 128H027	20.4	21.3	21.1	0.70	19.7	1.40	- 7	SD-
E7V10 x Arelate	17.3	21.6	19.5	2.15	18.8	0.65	- 3	DP-
E7V10 x RB 132 D	17.3	17.5	17.4	0.10	21.3	3.80	+ 22	SD+
E7V10 x Brio	17.3	23.7	20.5	3.20	18.1	2.40	- 12	DP-

L'intervalle de distribution du tallage utile chez les parents (de 14.5 à 24.3) est décalé à la baisse par rapport à celui des F1 (de 16.5 à 26.5) ce qui n'est pas anormal, l'aptitude au tallage utile des hybrides F1 étant proverbiale sauf cas particuliers. La relation de dominance est donc positive et marquée par un hétérosis substantiel (+ 9%, moyenne parentale : 19.7, moyenne F1 : 21.4). La moyenne F1 n'étant pas différente de la moyenne des parents dont le tallage utile est le plus élevé dans chaque croisement (21.4), la relation de dominance est de type total.

Relevées au niveau de chaque croisement, les relations de dominance sont très diversifiées. Si les dominances positives prédominent effectivement (10/16 croisements dont 6 superdominances, 1 dominance totale et 3 dominances partielles), 5 croisements présentent des relations de dominance négatives dont 2 superdominances dans Sancocho x Fidji//Goolarah/Miara-B - D2 et Ellebi x RG 128H027 sans explication particulière autre que l'effet d'une aptitude spécifique à la combinaison. D'ailleurs, cet effet peut également être illustré par les relations de dominance attachées aux trois croisements impliquant E7V10 sont très contrastées puisque une superdominance positive y côtoie deux dominances partielles négatives.

Coutumièrement, le tallage utile est d'autant plus élevé que la taille de la plante est basse et que le cycle semis-floraison est long. Pour le jeu de croisements considéré et sous les conditions de la campagne, aucune relation significative ne relie la durée du cycle semis floraison et le tallage utile ( $R_s = 0.15ns$  et  $0.34ns$  respectivement pour les parents et les F1) pas plus que le tallage utile et la hauteur de plante ( $R_s = -0.31ns$  et  $0.41ns$  respectivement pour les parents et les F1).

Enfin, le tallage utile n'est pas réputé pour être un caractère héritable ce que confirme l'absence de liaison pour le caractère entre enfants et parents ( $R_s = 0.27ns$ ).

#### CARACTERE : Faculté d'égrenage (note de 1 à 9)

Croisement P1 x P2	P1	P2	P	a	F1	h	Het. %	Dominance
Pygmalion/IRAT 330 – G x Tamtam	1.5	1.0	1.3	0.25	1.5	0.25	+ 20	DT+
Sancocho x Fidji//Goolarah/Miara-B - D2	2.0	2.0	2.0	0.00	3.5	1.50	+ 75	SD+
Fidji//Goolarah/Miara-B - F2 x HT A 301	2.0	3.0	2.5	0.50	1.0	1.50	- 40	SD-
CRLB1 x Riege	5.0	1.5	3.3	1.75	3.0	0.25	- 8	DP-
CRLB1 x Int 190	5.0	1.0	3.0	2.00	7.0	4.00	+ 75	SD+
RG 134-34 x Int 190	3.0	1.0	2.0	1.00	6.5	4.50	+ 225	SD+
Int 190 x Adret	1.0	7.0	4.0	3.00	6.5	2.50	+ 63	DP+
RG 134-34 x Cormoran	3.0	7.0	5.0	2.00	7.0	2.00	+ 40	DT+
RG 134-34 x L 203/A 1050-1-2 - G	3.0	6.0	4.5	1.50	7.0	2.50	+ 56	SD+
L 203/AT 206 - D x Ellebi	2.5	5.5	4.0	1.50	4.0	0.00	0	DN
ST 5008/L 203 - N x Ellebi	3.0	5.5	4.3	1.25	4.0	0.25	- 7	DP-
Thai'bonnet x RG 128H027	7.0	4.0	5.5	1.50	5.0	0.50	- 10	DP-
Ellebi x RG 128H027	5.5	4.0	4.8	0.75	3.0	1.75	- 37	SD-
E7V10 x Arelate	2.5	6.0	4.3	1.75	3.5	0.75	- 19	DP-
E7V10 x RB 132 D	2.5	5.0	3.8	1.25	5.0	1.25	+ 32	DP+
E7V10 x Brio	2.5	3.0	2.8	0.25	4.0	1.25	+ 45	SD+

Les intervalles de distribution du caractère chez les parents comme chez les F1 court de 1 à 7 soit recouvrant les valeurs agronomiquement présentables. La moyenne parentale est inférieure à la moyenne des F1 (3.6 contre 4.5) ce qui n'est pas contre-productif dans la mesure où des facultés d'égrenage moyennes sont de plus en plus souvent demandées par les utilisateurs. L'hétérosis moyen est calculé à + 24% pour une dominance de type partiel, la moyenne F1 n'excédant pas la moyenne des parents les plus égrenants par croisement (4.8).



Le signe de la dominance est résolument tourné vers le positif (9/16 croisements dont 5 superdominances, 2 dominances totales et 2 dominances partielles). A l'opposé, 6 croisements présentent des relations de dominance négatives dont 2 superdominances dont l'une se traduit par un égrenage nul obtenu à partir de la combinaison de 2 géniteurs à égrenage faible ; généralement, ce comportement F1 est inféodé à la présence, comme cogéniteur, d'un parent à égrenage très faible déterminé par des allèles dominants ; le seul parent exprimant ce niveau de caractère, Int 190, commet des F1 relativement égrenante et donc le contrôle du caractère chez ce parent, au moins en partie déterminé par la présence d'allèles récessifs, rappelle celui d'Arlesienne.

L'aptitude générale à la combinaison parmi les parents utilisés plusieurs fois dans ce jeu de croisements ne constitue pas la règle générale ; par exemple, les trois croisements impliquant E7V10 commettent des relations de dominance très diverses de DP- à SD+.

On ne sera donc pas surpris que la relation entre enfants et moyenne des parents ne soit pas significative ( $R_s = 0.33ns$ ).

#### CARACTERE : Stérilité paniculaire (STR) en %

Croisement P1 x P2	P1	P2	P	F1
Pygmalion/IRAT 330 – G x Tamtam	14.0	12.2	13.1	6.4
Sancocho x Fidji//Goolarah/Miara-B - D2	8.1	13.7	10.9	9.2
Fidji//Goolarah/Miara-B - F2 x HT A 301	8.2	14.3	11.3	22.2
CRLB1 x Riege	8.2	4.4	6.3	3.5
CRLB1 x Int 190	8.2	11.8	10.0	31.2
RG 134-34 x Int 190	9.6	11.8	10.7	42.2
Int 190 x Adret	11.8	14.0	12.9	17.2
RG 134-34 x Cormoran	9.6	6.8	8.2	14.5
RG 134-34 x L 203/A 1050-1-2 - G	9.6	6.5	8.1	10.1
L 203/AT 206 - D x Ellebi	4.4	8.5	6.5	9.0
ST 5008/L 203 - N x Ellebi	5.1	8.5	6.8	3.0
Thaïbonnet x RG 128H027	21.8	18.0	19.9	13.5
Ellebi x RG 128H027	8.5	18.0	13.3	12.8
E7V10 x Arelate	8.0	12.6	10.3	25.3
E7V10 x RB 132 D	8.0	10.8	9.9	26.0
E7V10 x Brio	8.0	9.1	8.6	21.3

La moyenne parentale (9.8%) se situe largement en-deçà de la moyenne F1 (16.7%). La relation de dominance moyenne, marquée par un hétérosis conséquent (+ 71%), est de type superdominant.

Au niveau des parents, le déficit de fertilité des épillets est modérément marqué chez Thaïbonnet, Int 190 ou HT A301 (tardiveté), Pygmalion/IRAT330 - G (parasitisme), Tamtam ou Arelate (vice de constitution), Fidji//Goolarah/Miara-G - D2, Adret ou RG 128H027 (?).

Chez les F1, le niveau de stérilité paniculaire peut se révéler accusé, particulièrement chez RG 134-34 x Int 190, CRLB1 x Int 190, Fidji//Goolarah/Miara-B - F2 x HT A301 ainsi que les 3 croisements impliquant E7V10. Les raisons d'une telle manifestation peuvent être liées à la tardiveté de floraison (les 3 croisements impliquant E7V10 ou Fidji//Goolarah/Miara-B - F2 x HT A301) ou la distance génétique mise en jeu, Int 190 étant une variété génétiquement de type *japonica/indica* et donc susceptible de générer un certain niveau d'incompatibilité hybride F1 ; le fait que Int 190 x Adret soit moins sujet au déficit de fertilité des épillets peut être lié à un effet cytoplasmique (certes improbable) lié à l'utilisation de Int 190 comme parent femelle ou à une moindre incompatibilité génétique. Les exemples de ce type abondent ; on peut citer particulièrement les croisements incluant Alinano C/Molo - D2 chez lesquels le niveau de stérilité paniculaire F1 se trouve dépendant du cogéniteur usité.



Avec la diversité des expressions de stérilité paniculaire comme celle des causes de ces comportements, on ne sera pas étonné que le coefficient de corrélation de SPEARMAN reliant les moyennes parentales à celle de leur F1 ne soit pas significatif ( $R_s = 0.27_{ns}$ ).

Afin de quantifier l'effet du parasitisme sur le taux de stérilité paniculaire, le tableau suivant rapporte les taux de stérilité mesurés sur 18 variétés et F1 dont certaines plantes se sont avérées particulièrement sujettes au parasitisme : comparaison entre plante indemne ou peu attaquée, plante atteinte, plante attaquée et plante fortement endommagée (mesures effectuées sur  $\pm 500$  épillets)

Parent ou F1	Taux de stérilité (%)			
	Plante saine	Plante atteinte	Plante attaquée	Plante très endommagée
Tamtam	9.6	13.0	-	-
Pygmalion/IRAT330-G	8.1	18.4	-	-
RG 134-34	6.3	17.0	-	-
L 203/AT 206 - D	4.7	4.1	-	-
RG 128H027	19.0	17.3	-	-
Arelate	13.3	11.5	-	-
E7V10	4.4	13.3	-	-
RB 132D	2.4	19.6	-	-
Brio	9.6	8.4	-	-
Pyg./IRAT330-G x Tamtam	7.5	5.8	-	-
Int 190 x Adret	16.5	18.4	-	-
RG134-34 x Cormoran	10.9	21.3	-	-
RG134-34 x L203/A1050-1-2 -G	12.1	7.1	-	-
L203/AT206-D x Ellebi	6.8	12.9	-	-
ST 5008/L 203 - N x Ellebi	3.6	1.8	-	-
Thaïbonnet x RG 128H027	8.5	20.8	-	-
E7V10 x RB 132D	18.4	21.8	25.6	45.8
E7V10 x Brio	18.2	36.5	-	-

La présence de parasitisme, du moins jusqu'à un certain niveau, n'est guère directement liée à une augmentation substantielle du taux de stérilité paniculaire. Dans l'échantillon analysé, l'effet du parasitisme sur le déficit de fertilité des épillets n'est nettement marqué que pour RG 134-34, E7V10 et RB 132D chez les parents, RG 134-34 x Cormoran, Thaïbonnet x RG 128H027 et E7V10 x Brio chez les F1. La présence de stérilité à la base de la panicule atteste de l'impact du parasitisme.

Dans le cas particulier de E7V10 x RB 132 D, le gradient d'attaque parasitaire sur la plante se traduit par une augmentation du taux de stérilité paniculaire, surtout accusée en rapport avec de très forts dégâts.

#### CARACTERE : TOLERANCE A LA PYRALE

Le caractère de tolérance à la pyrale a été évalué dans un contexte peu favorable au ravageur. Les premiers dommages ont été observés du 9/8. Compte tenu de leur évolution lente, les observations relatives à la tenue à la pyrale ont été réalisées tardivement sur les parents et F1 concernées : 26/8, 2/9, 9/9, 16/9, 29/9 et récolte. Les tiges attaquées (panicules blanches, tiges sénescents) sont comptées hors plantes de bordure, vérification faite que le dommage soit bien dû au parasite concerné (observation non destructrice) et rapporté au nombre de tiges total. L'évaluation à la récolte est effectuée par mesure du taux de dommages sur 5 plantes puis extrapolation à l'ensemble des plantes. Le tableau rapporté page suivante donne les résultats, donnés en pourcentage de tiges attaquées, relevés sur le matériel concerné :

Croisement P1 x P2	% de tiges dommagées par la pyrale											
	26/8			2/9			9/9			16/9		
	P1	P2	F1	P1	P2	F1	P1	P2	F1	P1	P2	F1
Pygmalion/IRAT 330 – G x Tamtam	2.9	1.9	3.0	2.9	2.7	3.0	2.9	2.7	3.3	2.9	3.3	5.3
Sancocho x Fidji//Goolarah/Miara-B - D2	0.4	0.9	0.7	0.4	0.9	0.7	0.8	0.9	0.7	0.8	0.9	0.7
Fidji//Goolarah/Miara-B - F2 x HT A 301	0.0	0.0	0.0	0.4	0.0	0.0	0.4	0.6	0.0	0.4	0.6	0.4
CRLB1 x Riege	1.1	1.0	0.0	1.5	1.0	0.0	1.5	1.7	0.0	1.5	0.7	0.0
CRLB1 x Int 190	1.1	0.0	0.2	1.5	0.0	0.2	1.5	0.8	0.3	1.5	0.8	0.3
RG 134-34 x Int 190	7.9	0.0	0.3	8.2	0.0	0.3	9.4	0.8	0.8	10.5	0.8	0.8
Int 190 x Adret	0.0	0.9	0.3	0.0	1.8	0.9	0.8	1.8	1.2	0.8	2.2	1.9
RG 134-34 x Cormoran	7.9	0.4	0.0	8.2	0.4	0.4	9.4	0.4	0.4	10.5	0.8	0.4
RG 134-34 x L 203/A 1050-1-2 - G	7.9	0.6	1.3	8.2	1.1	2.0	9.4	2.2	2.0	10.5	2.2	2.0
L 203/AT 206 - D x Ellebi	0.9	0.0	0.2	0.9	0.0	0.2	0.9	0.4	0.2	0.9	0.4	0.2
ST 5008/L 203 - N x Ellebi	1.0	0.0	0.4	1.0	0.0	0.4	1.6	0.4	0.4	1.6	0.4	0.4
Thaïbonnet x RG 128H027	0.0	1.1	1.0	4.2	1.1	1.0	4.7	1.1	1.7	4.7	1.1	1.7
Ellebi x RG 128H027	0.0	1.1	0.2	0.0	1.1	0.4	0.4	1.1	0.4	0.2	1.1	0.6
E7V10 x Arelate	0.0	1.2	0.3	0.0	1.2	0.4	0.0	1.2	0.6	0.0	1.2	0.6
E7V10 x RB 132 D	0.0	0.4	0.4	0.0	0.9	2.1	0.0	2.6	2.1	0.0	4.0	2.3
E7V10 x Brio	0.0	2.8	0.2	0.0	2.8	0.9	0.0	2.8	1.3	0.0	3.5	1.5
Moyennes parents/F1	1.36	0.53		1.64	0.81		2.03	0.94		2.24	1.19	

Croisement P1 x P2	% de tiges dommagées dû à la pyrale					
	29/9			Récolte		
	P1	P2	F1	P1	P2	F1
Pygmalion/IRAT 330 - G x Tamtam	3.3	11.6	7.3	16.9	22.7	35.6
Sancocho x Fidji//Goolarah/Miara-B - D2	1.1	0.9	0.7	15.9	0.9	5.4
Fidji//Goolarah/Miara-B - F2 x HT A 301	1.6	1.0	1.1	9.8	16.3	2.1
CRLB1 x Riege	2.4	3.0	0.0	2.4	7.6	0.0
CRLB1 x Int 190	2.4	0.8	3.2	2.4	6.7	9.4
RG 134-34 x Int 190	15.4	0.8	3.2	15.9	6.7	13.5
Int 190 x Adret	0.8	3.5	1.9	8.7	3.6	20.4
RG 134-34 x Cormoran	15.4	0.8	1.9	15.9	10.7	6.8
RG 134-34 x L 203/A 1050-1-2 - G	15.4	2.2	3.3	15.9	10.9	11.8
L 203/AT 206 - D x Ellebi	0.9	0.4	0.2	6.9	4.8	2.5
ST 5008/L 203 - N x Ellebi	2.1	0.4	0.9	11.7	4.8	9.2
Thaïbonnet x RG 128H027	5.2	2.2	2.0	19.6	13.5	12.3
Ellebi x RG 128H027	0.2	2.2	0.8	2.5	3.5	5.4
E7V10 x Arelate	0.8	2.5	1.0	5.3	3.4	2.9
E7V10 x RB 132 D	0.8	4.4	2.7	5.3	11.4	16.3
E7V10 x Brio	0.8	3.5	2.1	5.3	7.0	2.8
Moyennes parents/F1	3.32	1.85		8.84	9.78	

L'examen des données montre qu'au stade de la récolte, le taux de tiges attaqués chez les parents se révèle généralement bien plus important que celui observé en situation de semis direct (1 seule variété notée 5 soit moins de 25% de tiges touchées). La tenue du matériel végétal au parasitisme est donc bien modifiée par la méthode d'implantation. D'autre part, les comportements variétaux s'avèrent sensiblement différents avec des variétés assez sévèrement et précocement touchées (RG 134-34) mais dont le taux de tiges attaquées n'évolue guère.

A l'opposé, certains génotypes, peu à pas atteints jusques là (faible incidence de la pyrale ?) se révèlent au final, se révèlent fort marris à maturité avec des taux tutoyant les 25% de tiges atteintes : Tamtam, Pygmalion/IRAT330 - G et même HT A301 ou Thaïbonnet pourtant plutôt tolérants à tolérants (mais peut être fragilisés par leur tardiveté et l'échelonnement de leur floraison). Pour les F1 et peut être pour les mêmes raisons de tardiveté et/ou d'échelonnement de la floraison, l'avènement des attaques de pyrale, quand il arrive, est surtout patent en fin de cycle (Pygmalion/IRAT330-G x Tamtam, Int 190 x Adret et E7V10 x RB 132D). La tenue moyenne des parents est, dans sa ténuité, à un niveau inférieur à celle de leur F1 jusqu'au 29/9. Les tenues respectives tendent à se rééquilibrer voire à se placer au détriment des F1 pour la dernière observation, le taux de tiges touchées étant multiplié d'un coefficient de plus de 5 alors que ce coefficient est de moins de 3 pour les parents.

Malgré les différences de comportement notoires perçues chez les parents, l'influence sur leur engeance reste bien tangible, le coefficient de corrélation de SPEARMAN reliant la ½ somme parentale à la valeur de la descendance demeurant significatif à 5% ( $R_s = 0.45^*$ ). Il est singulier de noter que pour les observations effectuées au 29/9, le seuil de signification du coefficient de corrélation de SPEARMAN calculé entre les mêmes partenaires est supérieur ( $R_s = 0.73^{**}$ ).

L'importance de la part d'additivité attachée à la composante génétique du caractère peut être également illustrée par la force des relations entre niveaux de tenue des parents ou des F1 d'une date d'observation à l'autre. Entre le 29/9 et la récolte, les coefficients de corrélation de SPEARMAN reliant les valeurs parentales ou F1 aux deux dates considérées sont hautement significatifs ( $R_s = 0.72^{**}$  pour les parents et  $0.68^{**}$  pour les F1).

#### CARACTERE : TOLERANCE AUX CHAMPIGNONS PATHOGENES

Le tableau suivant rapporte les taux d'attaques, relevés à maturité, pour les 3 principaux pathogènes sévissant en Camargue : pyriculariose, maladies à sclérotés et fusariose. Ces taux sont calculés après observation soit des symptômes ou des effets directs de la maladie (pyriculariose, maladies à sclérotés), soit des effets induits (maladies à sclérotés, fusariose).

Croisement P1 x P2	Pyriculariose			Maladies à sclérotés			Fusariose		
	% cous/racèmes			% tiges touchées			% tiges attaquées		
	P1	P2	F1	P1	P2	F1	P1	P2	F1
Pygmalion/IRAT 330 - G x Tamtam	2.1	5.2	5.9	35.5	67.0	28.7	46.2	48.5	32.7
Sancocho x Fidji//Goolarah/Miara-B - D2	0.0	12.7	3.0	43.2	36.6	28.8	31.8	45.1	13.6
Fidji//Goolarah/Miara-B - F2 x HT A 301	7.7	3.2	7.0	21.8	16.8	7.7	43.6	35.2	28.2
CRLB1 x Riege	9.5	7.6	9.1	6.0	14.1	4.5	13.1	28.3	9.1
CRLB1 x Int 190	9.5	1.3	4.2	6.0	16.0	9.4	13.1	9.4	10.4
RG 134-34 x Int 190	24.4	1.3	0.0	35.9	16.0	5.8	19.5	9.4	10.5
Int 190 x Adret	1.3	4.4	3.0	16.0	11.4	8.1	9.4	48.6	14.1
RG 134-34 x Cormoran	24.4	7.1	12.2	35.4	10.7	0.0	19.5	12.5	6.8
RG 134-34 x L 203/A 1050-1-2 - G	24.4	1.8	32.9	35.4	9.1	11.8	19.5	21.8	27.6
L 203/AT 206 - D x Ellebi	1.4	3.7	0.0	51.3	13.4	25.9	62.5	46.3	19.8
ST 5008/L 203 - N x Ellebi	1.9	3.7	2.3	5.7	13.4	6.9	5.7	46.3	16.1
Thaïbonnet x RG 128H027	6.1	8.2	7.5	13.6	38.8	9.4	21.2	30.6	17.9
Ellebi x RG 128H027	3.7	8.2	2.6	13.4	38.8	14.5	46.3	30.6	23.7
E7V10 x Arelate	4.3	14.9	0.0	38.3	42.5	21.3	39.4	63.2	12.0
E7V10 x RB 132 D	4.3	0.0	0.0	38.3	44.3	25.6	39.4	88.6	27.9
E7V10 x Brio	4.3	4.7	1.4	38.3	58.5	15.3	39.4	57.5	16.7
Moyennes parents/F1	6.79		5.69	25.93		13.98	34.11		17.94



Plus Encore peut être que pour la pyrale, on ne peut qu'être frappé par la pression parasitaire subie par les parents repiqués par rapport aux mêmes variétés traitées par semis conventionnel.

#### \* La pyriculariose

La pyriculariose des cous et racèmes s'est montrée particulièrement sévère sur la variété RG 134-34 et, à un degré moindre, sur Fidji//Goolarah/Miara-B - D2 ou Arelate. Les F1 sont restées plutôt sages en matière d'incidence de la maladie ce qu'illustre l'infériorité de la moyenne F1 par rapport à celle des parents. Les F1 la plus marquée, RG 134-34 x L 203/A 1050-1-2 - G, est transgressive positivement par rapport à RG 134-34 en dépit de la tolérance affichée par le parent mâle.

En dépit des inadéquations relevées dans les croisements RG 134-34 x Int 190 ou E7V10 x Arelate (moyenne des parents élevée dans l'ensemble considéré et, à l'inverse, valeur F1 faible), la corrélation de SPEARMAN reliant les moyennes parentales à leur valeur F1 est significative à 5% ( $R_s = 0.45^*$ ).

#### \* Les maladies à sclérotés

Compte tenu des conditions climatiques propres à la campagne, l'incidence des maladies à sclérotés n'était pas attendue. C'est n'est donc pas sans surprise que nous constatâmes une présence non négligeable de maladies à sclérotés à la base d'une part non négligeable des tiges du matériel concerné avec des dommages parfois très marqués (paille à la base se délitant complètement sous l'effet du pathogène) et dus à la fois à *Sclerotium oryzae* et *Sclerotium hydrophilum*. Le bas-mal a touché des variétés pas particulièrement connues comme sensibles (Tamtam, Brio, L 203/AT206-D, Sancocho) mais qui, dans les conditions de la culture, ont réagi de manière très accusée. Les F1 se sont plutôt mieux comportées comme l'illustre la comparaison entre la moyenne parentale (25.93) et celle attachée aux F1 (13.98). Il reste que la corrélation de SPEARMAN reliant les moyennes parentales à la valeur de leur F1 est très hautement significative ( $R_s = 0.72^{**}$ ) signe d'un lien génétique puissant dans la transmission de la sensibilité.

#### \* La fusariose

Même apparus tardivement et donc sans impact majeur sur la productivité, les symptômes dus à la fusariose se sont montrés bien présents au moins en taux de tiges atteintes alors que, de même que pour les autres pathogènes, les comptages effectués sur le matériel repiqué sont sans mesure avec les comptages effectués sur les mêmes variétés en semis direct (jusqu'à 88.6% de tiges dommagées sur RB132D vs note 2 soit traces dans l'essai dédié à la même variété).

Comme pour les maladies à sclérotés, les parents sont nettement plus atteints que les F1 (34.11 contre 17.94) quoique aucune ne se soit révélée indemne. Le degré de signification du coefficient de corrélation de SPEARMAN reliant les moyennes parentales à la valeur de leur F1 ( $R_s = 0.58^*$  limite significatif à 1%) montre l'incidence de la part additive dans la transmission de la sensibilité.



## CARACTERE : NIVEAU DE L'EXSERTION PANICULAIRE

Les parents choisis comme géniteurs dans le jeu de croisements considéré présentent généralement un niveau d'exsertion paniculaire correct à très bon indépendamment de la taille de la plante.

Il est néanmoins apparu opportun de noter l'expression moyenne du caractère pour chaque parent et F1 afin de comptabiliser les déterminismes génétiques contrôlant ce caractère et mettre en relation l'expression de ce trait avec la hauteur de plante en F1. Le tableau rapporté à la page suivante donne la qualité moyenne d'exsertion paniculaire relevée pour chaque parent et F1 :

Croisement P1 x P2	Type d'exsertion paniculaire		
	P1	P2	F1
Pygmalion/IRAT 330 - G x Tamtam	BEX	BEX	BEX
Sancocho x Fidji//Goolarah/Miara-B - D2	BEX	EX variable	EX variable
Fidji//Goolarah/Miara-B - F2 x HT A 301	BEX	MEX	EX variable
CRLB1 x Riege	BEX	BEX	BEX
CRLB1 x Int 190	BEX	BEX	BEX
RG 134-34 x Int 190	BEX	BEX	BEX
Int 190 x Adret	BEX	EX variable	BEX
RG 134-34 x Cormoran	BEX	EX Ø	BEX
RG 134-34 x L 203/A 1050-1-2 - G	BEX	BEX	BEX
L 203/AT 206 - D x Ellebi	BEX	BEX	BEX
ST 5008/L 203 - N x Ellebi	BEX	BEX	BEX
Thaïbonnet x RG 128H027	EX variable	BEX	BEX
Ellebi x RG 128H027	BEX	BEX	BEX
E7V10 x Arelate	BEX	BEX	BEX
E7V10 x RB 132 D	BEX	BEX	BEX
E7V10 x Brio	BEX	BEX	BEX

Légende : BEX = exsertion paniculaire positive, EXØ = exsertion paniculaire nulle, MEX = exsertion paniculaire négative

Les observations consignées dans le précédent tableau montrent que, logiquement eu égard l'augmentation globale de la hauteur de paille des F1 vs les parents, l'exsertion paniculaire correcte à très bonne des parents se retrouve dans les descendance y compris dans RG 134-34 x L 203/A 1050-1-2 - G, seule F1 à présenter une superdominance négative pour la hauteur de plante.

## CARACTERES : FORMAT ET PROPRIETES ANATOMIQUES DU GRAIN DE PADDY

Les tableaux rapportés sur les pages suivantes donnent le format de grain de chaque parent et F1 évalué à l'état paddy ainsi que quelques traits anatomiques du grain comme la pilosité, la couleur de l'apex et l'aristation. Il ne sera pas fait état de la couleur des glumelles dans la mesure où ce caractère est uniformément paille chez les parents et chez leur F1.

Les parents du jeu de croisements considéré présentent une forte variabilité pour le format du grain (de rond à long B>), les grains de type long (A ou B et leur déclinaison) restant majoritaires. Sur un plan qualitatif, le croisement entre Pygmalion/IRAT330-G (péricarpe gris) et Tamtam (péricarpe rouge) a logiquement donné une F1 à péricarpe rouge, couleur peut être plus soutenue que chez le parent.

Croisement P1 x P2	Format de grain		
	P1	P2	F1
Pygmalion/IRAT 330 - G x Tamtam	LA	LB	LA>
Sancocho x Fidji//Goolarah/Miara-B - D2	LB>	LB	LB
Fidji//Goolarah/Miara-B - F2 x HT A 301	LB	LB	LB±IG
CRLB1 x Riege	LB	LA>	LBIG
CRLB1 x Int 190	LB	LB>	LB
RG 134-34 x Int 190	LB±IG	LB>	LB
Int 190 x Adret	LB>	LB	LB
RG 134-34 x Cormoran	LB±IG	LB±IG	LBIG
RG 134-34 x L 203/A 1050-1-2 - G	LB±IG	LB	LB±IG
L 203/AT 206 - D x Ellebi	LB	LB±IG	LB±IG
ST 5008/L 203 - N x Ellebi	LB±IG	LB±IG	LB±IG
Thaïbonnet x RG 128H027	LB	LB±IG	LB
Ellebi x RG 128H027	LB±IG	LB±IG	LB±IG
E7V10 x Arelate	M	LA>	LA
E7V10 x RB 132 D	M	LA	LA
E7V10 x Brio	M	R	RIG

Légende : R : grain rond, M : grain médium, LA : grain long large, LB : grain long mince, LA> : grain limite entre LA et LB, IG : grain large

La distribution des formats de grain F1 ne révèle aucune surprise sauf au niveau d'expressions de grains plus ou moins larges que ne laissait prévoir l'anatomie du grain chez les parents.

Croisement P1 x P2	Pilosité			Couleur apex			Aristation		
	P1	P2	F1	P1	P2	F1	P1	P2	F1
Pygmalion/IRAT 330 - G x Tamtam	7	3	3	paille	paille	noir	1	1	1
Sancocho x Fidji//Goolarah/Miara-B - D2	5	3	3	paille	paille	paille	4	1	2
Fidji//Goolarah/Miara-B - F2 x HT A 301	3	1	3	paille	noir	noir	1	4	1
CRLB1 x Riege	1	3	3	noir	paille	paille	1	1	1
CRLB1 x Int 190	1	3	3	noir	paille	paille	1	1	1
RG 134-34 x Int 190	5	3	5	paille	paille	paille	5	1	2
Int 190 x Adret	3	1	2	paille	noir	noir	1	1	2
RG 134-34 x Cormoran	5	5	5	paille	paille	paille	5	1	1
RG 134-34 x L 203/A 1050-1-2 - G	5	1	2	paille	noir	noir	5	1	2
L 203/AT 206 - D x Ellebi	3	2	3	noir	noir	noir	1	1	1
ST 5008/L 203 - N x Ellebi	3	2	3	noir	noir	noir	2	1	2
Thaïbonnet x RG 128H027	1	3	2	noir	paille	carmin	1	1	1
Ellebi x RG 128H027	2	3	2	noir	paille	noir	1	1	1
E7V10 x Arelate	5	1	5	paille	paille	paille	1	1	1
E7V10 x RB 132 D	5	2	5	paille	paille	paille	1	2	2
E7V10 x Brio	5	5	5	paille	paille	paille	1	7	3

Légende : Pilosité et Aristation - note 1 à 9 conformément à la grille de lecture des caractères dans la description du CPVO, couleur apex : caractérisation à la récolte.

L'expression F1 des traits anatomiques attachés au grain paddy sont conformes avec ce qui était attendu d'après les expressions parentales for :

- Si la présence de pilosité est dominante, l'abondance de la pilosité ne l'est pas forcément
- L'apex coloré est dominant avec deux variantes : 1/ l'apex F1 est coloré alors qu'il est paille chez les parents (Pygmalion/IRAT 330-G x Tamtam ce n'a rien d'incongru par l'aptitude de l'un des parents de Tamtam (Miara) à induire ce genre de phénomène et 2/ La couleur carmin de la F1 de Thaïbonnet x RG 128H027 alors que cette couleur est noir chez les parent femelle

- La présence d'une aristation chez l'un des parents se traduit par une F1 soit mutique, soit avec une aristation de degré intermédiaire.

## VI : CONCLUSION

Les résultats obtenus à partir de ce jeu de croisements ne vont pas dans le sens d'une prééminence de la part additive dans la composante génétique des caractères considérés, particulièrement chez ceux coutumièrement caractérisés par leur forte héritabilité comme la hauteur de paille et, à un degré moindre, le cycle semis-floraison.

A titre de synthèse, le tableau suivant rapporte, pour les 2 caractères susdits (24 campagnes), pour le tallage utile, la longueur paniculaire et la faculté d'égrenage (15 campagnes) ainsi que pour les tenues au parasitisme (de 4 à 13 campagnes), la signification des coefficients de corrélation de SPEARMAN calculés à partir des moyennes parentales et de la valeur F1 correspondante à partir des croisements intra-*japonica* :

Caractère	88	89	90	91	92	93	94	95	96	97	98	99	00	01	02	03	04	05
CSE	**	**	*	**	*	*	*	NS	**	**	**	**	**	NS	**	*	NS	NS
HP	**	**	*	**	**	NS	**	NS	**	**	**	**	**	**	**	**	**	*
TU	**	NS	NS	**	*	NS	NS	NS										NS
LP	**	**	**	**	**	**	**	NS										
EG	*	**	*	**	*	*	**	NS										NS
PYR												**	**	**	NS	**	**	NS
PIR																*		
SCL													NS	NS	*	*		
FUS														NS	**	NS		

Caractère	06	07	08	09	10	11
CSE	**	**	NS	**	**	NS
HP	**	**	NS	**	**	NS
TU		**	NS	**	**	NS
LP			**	**	**	**
EG	*	NS	*	**	**	NS
PYR	*	**	**	*	*	*
PIR				NS	NS	*
SCL		**	**	NS	**	**
FUS		*	NS	**	*	*

Légende : \*\* : significatif à 1% ; \* : significatif à 5% ; NS : non significatif ; CSE : cycle semis-floraison , HP : hauteur de la plante, TU : tallage utile, LP : longueur paniculaire, EG : faculté d'égrenage, PYR = pyrale, PIR = pyriculariose, SCL = maladies à sclérotés, FUS = fusariose.

Le jeu de données 2011 est plutôt avare à mesurer la prééminence de l'additivité dans le contrôle génétique des caractères morphophysiologiques considérés sauf pour la longueur paniculaire qui apparaît être le caractère le plus héritable sur le pas de temps concerné et, en tout état de cause, plus héritable que la hauteur de paille. Part contre, pour la tenue au parasitisme, le jeu de croisements 2011 fait carton plein, l'additivité ressortant comme la composante génétique majeure quel que soit le ravageur/pathogène considéré. Une telle conclusion n'a pu être obtenue sans une pression parasitaire substantielle laquelle s'est exercée avec une certaine vigueur sur les F1 conduite par repiquage alors même que les lignées menées en semis-direct n'ont été que peu touchées ou alors très localement.

Il reste que pour la grande majorité des jeux de croisements considérés, la part additive constitue la composante génétique majeure des caractères et, globalement, le choix des géniteurs avant hybridation joue un rôle prééminent sur l'expression du caractère en F1 .

Sur le plan de la résistance/tolérance aux parasites, il est évident que la valeur des coefficients de corrélation obtenus dépend de l'incidence parasitaire propre à chaque campagne. Néanmoins, on peut avancer que le choix des parents avant hybridation doit être privilégié pour la tenue à la pyrale mais aussi vis-à-vis des contraintes cryptogamiques même si la détermination du niveau de tolérance des divers parents est malaisée à réaliser soit sur le terrain en raison de l'erraticité de l'incidence des pathogènes, soit en milieu contrôlé dans la mesure où l'adéquation des évaluations avec le terrain n'est pas avérée.

Enfin, les données relatives à la fertilité paniculaire ne sont guère aisées à analyser dans la mesure où divers phénomènes interviennent sur son expression : tolérance aux contraintes abiotiques comme le froid sec au cours des stades montaison/floraison, nutrition azotée excessive à la floraison, températures chaudes et humides pendant la fécondation, parasitisme, distance génétique. L'importance relative de la plupart de ces diverses causes peut être modifiée en fonction des campagnes mais aussi au sein d'une même campagne en fonction de la précocité des matériels ou des effets de voisinage voire de l'essence même du matériel végétal considéré ; les corrélations entre enfants et moyenne de leur parent sont très rarement significatives, 2011 ne faisant pas exception à la règle.

A titre d'exemple de la complexité des phénomènes mis en jeu et de la difficulté de les circonscrire, on peut noter que la corrélation de SPEARMAN reliant les valeurs de cycle semis épiaison et de taux de stérilité était très significative en 2010 pour les F1 signe que la tardiveté et la tenue des conditions climatiques à un stade tardif était impliqué dans la manifestation du déficit de fertilité des épillets. Sauf que cette même corrélation n'était pas significative pour les parents.

En 2011, ni la stérilité paniculaire relevée chez les F1 ( $R_s = 0.22ns$ ), ni chez les parents ( $R_s = 0.17ns$ ) n'est redevable de la tardiveté (ou de la précocité) de floraison.



# **SELECTION DES DESCENDANCES**

---

**CLEMENT Guy  
LOUVEL Didier  
LAMBERTIN Robert  
MOMBEL Xavier**

Les descendance décrites dans ce chapitre sont issues des générations de sélection résultant de l'application de la méthode généalogique conventionnelle sur un matériel créé majoritairement par hybridation simple. La description des générations ségrégantes et l'évaluation de leur intérêt concernera les effectifs suivants :

F2 : 29500 plantes	F6 : 34 familles
F3 : 654 lignées	F7 : 20 familles
F4 : 108 familles + 140 lignées	F8 : 36 familles
F5 : 108 familles	F9-F <sub>n</sub> : 49 familles

## I : ETUDE DE LA GENERATION F2

La génération F2 conduite au cours de la campagne a concerné 21 croisements de type très majoritairement intra-*japonica* (variétés *indica* ou "basmati" seulement impliquées dans les ascendants). Le tableau suivant rapporte, pour chaque croisement considéré, les qualités d'implantation et de tallage (note de 1 à 9 - 1 : très bon/ne, 9 : très mauvais/e) attachées à chaque parent et à leur F2, ainsi que les effectifs F2 semés, implantés et retenus et le taux de sélection F2/F3 qui y est associé :

Croisement : P1 x P2	Implantation (1-9)			Tallage (1-9)			Effectifs plantes			
							Semé	Levé	Retenu	T.S.
Giza4120/Castello-X x Selenio	3	5	5	3	3	3	1020	715	30	2.94
Giza4120/Castello-X x Brio	3	1	3	3	1	3	1530	1124	73	4.77
Giza4120/Castello-X x Cigalon	3	2	2	3	1	3	1530	1301	29	1.90
Giza4120/Castello-X x Centauro	3	2	3	3	1	3	1020	867	42	4.12
Giza 177 x Centauro	5	2	6	3	1	3	1020	706	41	4.02
Giza 177 x E6V16	5	3	3	3	3	3	1530	1270	47	3.07
RG 128H027 x Adret	3	8	3	5	7	5	1530	1178	46	3.00
Helene/Riege-K <sub>2</sub> Adret	3	8	3	5	7	5	1530	1209	56	3.66
Helene/Riege-K <sub>2</sub> x Arelate	3	3	3	5	7	5	1530	1239	67	4.38
Aguirre/Kurchanka-E x Arelate	3	3	3	7	5	3	1530	1193	38	2.48
RI113-50-10 x RB 132D	5	3	3	5	3	5	1275	1239	70	4.58
RI113-50-10 x Arelate/Guixel-C <sub>1</sub>	5	5	4	5	3	5	1275	755	40	3.13
RI113-50-10 x Gladio/Fidji - K <sub>2</sub>	5	7	5	5	5	7	1785	1125	27	1.51
RG 134-34 x Drago	5	5	4	1	3	5	1530	1132	34	2.22
RG 134-34 x Idra	5	7	5	1	1	3	1530	1010	57	3.73
RI135-41-07 x Drago/L203 - X	1	7	5	3	5	3	1530	1117	43	2.81
RI135-41-07 x Aguirre/Guixel-M	1	2	2	3	1	3	1530	1331	37	2.42
RI 117-01-04 x L203//D/M-A - H	1	1	4	5	5	3	1020	775	23	2.25
RI 113-54-05 x RG 126H217	2	1	1	3	3	3	1020	969	19	1.86
Basm./Ay.-AV <sub>2</sub> x F//Go/M-V - D <sub>2</sub>	5	7	5	5	5	3	1530	1124	30	1.96
Basm./Ay.-AV <sub>2</sub> x HT A301	5	6	5	5	3	3	1530	1112	24	1.57
Totaux et moyennes	3.86	3.67	3.67	3.67	3.76	29580	22581	873	2.95	

Les qualités d'implantation mesurées chez les parents comme dans leur F1 restent correctes bien que l'on ait pu s'attendre à mieux eu égard aux conditions climatiques ayant environné le stade. Ce résultat découle moins de la mortalité de jeunes plantes que de la germination imparfaite de certains lots semenciers. Cette capacité à subsister malgré des conditions adverses liées aux effets de l'excès de chaleur et non du froid comme de coutume est très diversement répartie entre les parents puisque les notes d'implantation s'échelonnent entre 1 et 8 (Adret). Chez les F1, l'intervalle de distribution est plus raisonnablement restreint (entre 1 et 6 pour Giza 177 x Centauro). La corrélation de SPEARMAN reliant la demi somme parentale à leur valeur F1 ressort hautement significative ( $R_s = 0.60^{**}$ ).

Les notes moyennes relatives au tallage sont à l'identique de celles calculées pour l'implantation. L'intervalle de distribution attaché aux parents (de 1 à 7) est supérieur à celui relatif aux F1 (de 3 à 7). La majorité des F1 (14/21) affichant la note 3, il est inenvisageable de calculer une corrélation enfants/parents pour le caractère. Par contre, la variabilité pour le caractère inhérente aux parents permet de mesurer le bien fondé du lien entre niveau d'implantation et tallage que l'on dit significatif et négatif. La corrélation entre niveaux d'implantation et de tallage au niveau des parents est bien significative mais est positive ( $R_s = 0.47^*$ ) ; on peut penser que plus l'implantation est bonne et rapide, plus le stade tallage démarre tôt et plus il est abondant.

Les taux de sélection ne sont guère attrayants puisque, si l'on considère l'absence de levée où la disparition ultérieure de plantes comme critères de sélection, cette quantité n'excède jamais les 5.0% donnés pour être le signe d'une "bonne " F2 par rapport aux propres critères de sélection. Par rapport au nombre de plantes viables, le taux de sélection prend une autre ampleur avec une moyenne de 4.45%.

Le tableau suivant donne les taux de sélection en rapport avec le nombre de plantes total et le nombre de plantes viables ainsi que les cribles sélectifs principaux, hors problèmes survenus pendant le stade germination/implantation, ayant motivé l'élimination des plantes F2 :

Croisement P1 x P2	Taux de sélection	Cause/s principale/s d'élimination
Giza4120/Castello-X x Selenio	2.94/4.19	FUS
Giza4120/Castello-X x Brio	4.77/5.96	STR/FUS
Giza4120/Castello-X x Cigalon	1.90/2.23	STR
Giza4120/Castello-X x Centauro	4.12/4.84	FUS
Giza 177 x Centauro	4.02/5.81	FUS
Giza 177 x E6V16	3.07/3.70	FUS
RG 128H027 x Adret	3.00/3.90	EG↓, STR
Helene/Riege-K <sub>2</sub> Adret	3.66/4.63	VAR↓
Helene/Riege-K <sub>2</sub> x Arelate	4.38/5.41	STR
Aguirre/Kurchanka-E x Arelate	2.48/3.18	EG↓, STR
RI113-50-10 x RB 132D	4.58/5.65	EG↓
RI113-50-10 x Arelate/Guixel-C <sub>1</sub>	3.13/5.30	PROD↓
RI113-50-10 x Gladio/Fidji - K <sub>2</sub>	1.51/2.40	PROD↓, EG↓↓
RG 134-34 x Drago	2.22/3.00	FUS, PIR, STR

.../...



... suite

Croisement P1 x P2	Taux de sélection	Cause/s principale/s d'élimination
RG 134-34 x Idra	3.73/5.64	STR
RI135-41-07 x Drago/L203 - X	2.81/3.85	VAR↓
RI135-41-07 x Aguirre/Guixel-M	2.42/2.78	VAR↓
RI 117-01-04 x L203//D/M-A - H	2.25/2.97	PROD↓, EG↓
RI 113-54-05 x RG 126H217	1.86/1.96	EG↓
Basm./Ay.-AV <sub>2</sub> x F//Go/M-V- D <sub>2</sub>	1.96/2.67	EG↓, STR
Basm./Ay.-AV2 x HT A301	1.57/2.16	EG↓

Dépendant de l'implantation effective vs théorique, le taux de sélection peut être plus ou moins amplifié sans que le saut obtenu transforme la qualité globale du croisement for RG 134-34 x Idra pour lequel la différence, de pratiquement 23 points, est substantielle. Parmi les critères de sélection explicatifs des taux moyens de plantes retenues calculés, l'expression de stérilité paniculaire est citée 8 fois, la fusariose 7 fois (ce qui est relativement puissant compte tenu de la faible incidence parasitaire connue lors de la campagne 2012) ainsi qu'une faculté d'égrenage trop faible, l'absence de variation et la faiblesse de l'aptitude à la production intervenant 3 fois chacune.

Afin d'évaluer l'aptitude générale à la combinaison attachée aux géniteurs intervenant dans plusieurs croisements du jeu concerné, le tableau suivant rapporte le nom des géniteurs, le nombre de croisements dans lesquels ils sont impliqués, les effectifs plantes semées et retenues ainsi que le taux de sélection moyen :

Parent	Nbre croisements	Effectifs plantes			Taux sélection (%)
		Semé	Levé	Retenu	
Giza4120/Castello-X	4	5100	4107	174	3.41/4.23
Giza 177	2	2550	1976	88	3.45/4.45
Centauro	2	2040	1573	83	4.07/5.28
Adret	2	3060	2387	102	3.33/4.27
Helene/Riege - K2	2	3060	2448	123	4.02/5.02
Arelate	2	3060	2432	105	3.43/4.31
RI 113-50-10	3	4590	3119	137	2.98/4.39
RG 134-34	2	3060	2142	91	2.97/4.25
RI 135-41-07	2	3060	2448	80	2.61/3.27
B.C621/Aychade-AV2	2	3060	2236	54	1.76/2.42

For Basmati C621/Aychade-AV2 dont l'aptitude à transmettre une faculté d'égrenage faible à nul s'est révélé une source d'élimination particulièrement efficace et, à un degré moindre, RI 135-41-07 peu apte à générer de la variabilité, le taux de sélection moyen attaché aux autres géniteurs considérés est relativement étale, compris entre 3.0% et 4.0% par rapport au nombre de plantes théorique.

Que soient considérés le nombre de plantes théorique ou le nombre de plantes viables, Centauro et Helene/Riege-K2 présentent des taux de sélection moyen les plus élevés.



## ANALYSE DE LA RECOMBINAISON PAR CARACTERE

## 1 – La précocité de floraison

Le tableau suivant rapporte, pour les 21 croisements travaillés, les dates de début floraison des 2 parents, de la F2 et les pourcentages cumulés de plantes épiées à 6 dates d'observation :

Croisement P1 x P2	Début floraison				% de plantes F2 épiées au :					
	P1	P2	P	F2	juillet		août			
					29	2	5	9	12	16
Giza4120/Castello-X x Selenio	8/8	1/8	4-5/8	2/8	0.0	0.8	7.5	89.0	#100.0	100.0
Giza4120/Castello-X x Brio	8/8	3/8	5-6/8	3/8	0.0	0.0	0.1	17.6	70.0	100.0
Giza4120/Castello-X x Cigalon	8/8	23/7	31/7	25/7	1.2	7.1	17.2	96.5	100.0	-
Giza4120/Castello-X x Centauro	8/8	2/8	5/8	1/8	0.0	0.4	3.7	15.7	96.0	100.0
Giza 177 x Centauro	8/8	2/8	5/8	2/8	0.0	1.2	3.9	13.8	92.0	100.0
Giza 177 x E6V16	8/8	1/8	4-5/8	1/8	0.0	0.4	5.5	26.5	95.0	100.0
RG 128H027 x Adret	1/8	9/8	5/8	2/8	0.0	2.2	7.1	98.0	100.0	-
Helene/Riege-K <sub>2</sub> Adret	6/8	9/8	7-8/8	3/8	0.0	0.0	1.4	24.8	65.0	100.0
Helene/Riege-K <sub>2</sub> x Arelate	6/8	1/8	3-4/8	4/8	0.0	0.0	0.3	45.0	86.0	100.0
Aguirre/Kurchanka-E x Arelate	5/8	1/8	3/8	1/8	0.0	0.2	1.2	23.0	70.0	100.0
RI113-50-10 x RB 132D	2/8	8/8	5/8	24/7	0.4	6.5	12.5	80.0	#100.0	100.0
RI113-50-10 x Arelate/Gxl-C <sub>1</sub>	2/8	8/8	5/8	2/8	0.0	0.2	1.4	25.5	55.0	100.0
RI113-50-10 x Gladio/Fidji - K <sub>2</sub>	2/8	6/8	4/8	1/8	0.0	1.9	7.5	50.0	60.0	100.0
RG 134-34 x Drago	5/8	3/8	4/8	1/8	0.0	0.0	3.9	20.3	45.0	100.0
RG 134-34 x Idra	5/8	8/8	6-7/8	1/8	0.0	0.1	0.8	28.1	60.0	100.0
RI135-41-07 x Drago/L203 - X	29/7	7/8	2-3/8	27/7	0.4	12.0	70.0	97.0	100.0	-
RI135-41-07 x Aguirre/Gxl-M	29/7	1/8	30-31/7	22/7	7.3	55.0	98.0	100.0	-	-
RI117-01-04 x L203//D/M-A- H	1/8	1/8	1/8	29/7	9.2	19.1	95.0	100.0	-	-
RI113-54-05 x RG 126H217	1/8	1/8	1/8	29/7	0.1	15.7	96.0	100.0	-	-
Bas./Ay.-AV <sub>2</sub> x F//Go/M-V - D <sub>2</sub>	1/8	3/8	2/8	29/7	0.1	13.2	68.0	100.0	-	-
Basm./Ay.-AV <sub>2</sub> x HT A301	1/8	4/8	2-3/8	25/7	9.3	20.6	92.0	100.0	-	-

En complément, on signalera la présence d'une plante très tardive dans, respectivement, Giza 177 x E6V16 ou Basmati C621/Aychade-AV<sub>2</sub> x Fidji//Goolarah/Miara-B - D<sub>2</sub> et de 6 plantes très tardives dans BasmatiC621/Aychade-AV<sub>2</sub> x HT A301.

Hors plantes très tardives, les intervalles de distribution de la floraison F<sub>2</sub> sont relativement homogènes (de 11 à 18 jours) sinon 23 jours pour RI 113-50-10 x RB 132D. L'étendue de l'intervalle de distribution reste significativement corrélée à la différence d'expression entre les parents ( $R_s = 0.54^{**}$ ).

Par contre, l'intervalle de la distribution F<sub>2</sub> est sans rapport avec la relation de dominance observée en F<sub>1</sub> sous situation d'implantation par repiquage. Ainsi, pour l'ensemble des F<sub>1</sub> avec des différences d'expressions parentales similaires et sans présence de formes transgressives, l'intervalle de distribution F<sub>2</sub> se situe entre 11 et 15 jours.

### - L'héritabilité du caractère

Le caractère s'était montré fortement héritable en F1 en dépit de la pluralité des relations de dominance attachées chaque croisement. La F2 ne déroge pas à la règle puisque l'ensemble des corrélations entre enfants et moyenne des parents sont significatives :

$R_s = 0.72^{**}$  entre moyenne des parents et % de floraison au 2/8

$R_s = 0.74^{**}$  entre moyenne des parents et % de floraison au 5/8

&  $R_s = 0.69^{**}$  entre moyenne des parents et % de floraison au 9/8

La corrélation entre la moyenne des parents et la date de début floraison F2 est également la hautement significative ( $R_s = 0.78^{**}$ )

### - Des transgressions

Si l'on considère un seuil de 7 jours comme pertinent pour déterminer la présence effective d'une transgression et si l'on se restreint aux transgressions négatives dont on connaît l'étendue, le présent jeu de F2 recèle 4 croisements présentant ce type de manifestation :

RI 113-50-10 x RB 132D (- 12 jours)

RG 134-34 x Idra (- 4 jours)

RI 135-41-07 x Aguirre/Guixel - M (- 7 jours)

BasmatiC621/Aychade-AV2 x HT A301 (- 7 jours)

Si l'on rajoute les transgressions positives (Giza 177 x E6V16, BasmatiC621/Aychade-AV2 x Fidji//Goolarah/Miara-B – D2 et BasmatiC621/Aychade-AV2 x HT A301), ce sont 6 croisements qui ont commis des transgressions dans l'un ou l'autre sens, BasmatiC621/Aychade-AV2 x HT A301 s'avérant cumulard puisque il a produit des transgressions dans les 2 sens. Il est intéressant de noter que cette présence est sans relation avec une relation de type superdominant en F1. En effet, si les F1 de Giza 177 x E6V16, RI 113-50-10 x RB 132D ou RG 134-34 x Idra étaient marqués d'une superdominance négative, les autres combinaisons se sont satisfaites, pour réaliser leurs transgressions F2, de dominances partielles voire nulles. C'est le cas, en particulier, du croisement cumulard BasmatiC621/Aychade-AV2 x HT A301.

### - De la variabilité génétique mise en jeu

La comparaison des cinétiques de floraison permet de déterminer la présence de plusieurs déterminismes génétiques du contrôle du caractère mis en jeu dans le pool génétique considéré avec des cinétiques d'évolution de la floraison différentes avec des expressions parentales similaires : Giza4120/Castello - X x Selenio et Giza 177 x E6V10, RI 113-50-10 x RB 132D et RI 113-50-10 x Arelate/Guixel - C1, RI 135-41-07 x Aguirre/Guixel - M et RI 117-01-04 x L203//D/M-A – H.

## 2 – La tenue au parasitisme

Les observations relatives au parasitisme ont été effectuées dans un contexte plutôt sobre en la matière.

### 2.1 – Pyrale

Le tableau suivant donne, pour le stade tallage puis pour 6 dates d'observation (du 26/8 à la récolte), la présence/absence de dégâts au stade tallage et les pourcentages de tiges attaquées à partir du stade "panicule blanche", la présence/absence d'outrages chez les parents aux stades tallage, panicule blanche ou la note de tenue au stade récolte étant par ailleurs rapportées :

Croisement P1 x P2	Tallage			% panicules blanches et tiges atteintes									
	juillet			août					septembre			récolte	
	P1	P2	F2	P1	P2	26	2	9	16	23	R.	P1	P2
Giza4120/Castello-X x Selenio	–	–	–	+	–	0.04	0.04	0.12	0.20	0.95	1.20	1	1
Giza4120/Castello-X x Brio	–	–	+	+	–	0.21	0.34	0.43	0.76	0.79	0.87	1	1
Giza4120/Castello-X x Cigalon	–	–	–	+	–	0.14	0.29	0.38	0.44	0.44	0.73	1	1
Giza4120/Castello-X x Centauro	–	+	–	+	–	0.17	0.27	0.27	0.33	0.42	0.76	1	1
Giza 177 x Centauro	–	+	+	–	–	0.11	0.14	0.35	0.53	0.53	0.81	1	1
Giza 177 x E6V16	–	–	+	–	+	0.11	0.11	0.11	0.37	0.39	0.48	1	1
RG 128H027 x Adret	–	–	–	+	–	0.17	0.17	0.17	0.38	0.45	0.65	1	1
Helene/Riege-K <sub>2</sub> Adret	–	–	–	+	–	0.25	0.25	0.25	0.30	0.30	0.30	1	1
Helene/Riege-K <sub>2</sub> x Arelate	–	–	–	+	+	0.38	0.38	0.38	0.40	0.42	0.52	1	1
Aguirre/Kurchanka-E x Arelate	–	–	–	+	+	0.44	0.44	0.44	0.59	0.59	0.79	1	1
RII 13-50-10 x RB 132D	+	–	+	–	++	0.08	0.17	0.27	0.51	0.79	0.92	1	1
RII 13-50-10 x Arelate/Gxl-C <sub>1</sub>	+	–	–	–	+	0.15	0.46	0.46	0.73	0.75	0.86	1	1
RII 13-50-10 x Gladio/Fidji - K <sub>2</sub>	+	+	++	–	–	0.42	0.64	1.00	1.00	1.22	1.34	1	1
RG 134-34 x Drago	–	–	+	–	++	0.65	0.82	0.93	1.66	1.96	7.95	1	3
RG 134-34 x Idra	–	–	+	–	–	0.53	0.83	0.83	1.17	1.56	2.13	1	1
RII 135-41-07 x Drago/L203 - X	–	–	+	–	–	0.08	0.12	0.12	0.15	0.27	0.36	1	1
RII 135-41-07 x Aguirre/Gxl-M	–	–	–	–	+	0.03	0.04	0.04	0.09	0.17	0.42	1	1
RII 117-01-04 x L203//D/M-A- H	–	–	–	–	–	0.40	0.40	0.40	0.40	0.60	0.77	1	1
RII 13-54-05 x RG 126H217	–	–	–	–	+	0.32	0.32	0.32	0.32	0.49	0.68	1	1
Bas./Ay.-AV <sub>2</sub> x F//Go/M-V - D <sub>2</sub>	+	–	+	+	–	0.10	0.10	0.10	0.22	0.43	0.73	1	1
Basm./Ay.-AV <sub>2</sub> x HT A301	+	–	–	+	+	0.13	0.13	0.13	0.13	0.20	0.29	1	1
Moyennes						0.23	0.31	0.36	0.51	0.65	1.12	1.1	

Le début de la perception des dommages au stade tallage date du 7/7 alors que les premières panicules blanches ont été observées dès le 9/8. Les dommages constatés au stade tallage concernent de rares variétés mais pratiquement la moitié des F1. For dans RI 113-50-10 x Gladio/Fidji-K<sub>2</sub> où le nombre de talles morts s'est montré substantiel (15 talles, les 2 parents étant touchés), les dommages se sont montrés anecdotiques.



Le nombre de parents affectés au stade "panicules blanches" est nettement plus étoffé même si le nombre de tiges finalement soustraites reste négligeable sur la plan des matériels concernés sauf RD 132D et Drago. D'ailleurs, les pourcentages de tiges attaquées relevés à partir du 26/8 illustrent bien la faiblesse de l'incidence du ravageur y compris courant septembre au moment où la population de ravageur prospérait et même si le taux moyen d'infestation augmente graduellement. Au final, seul le croisement RG 134-34 x Drago se particularise par une certaine sensibilité même si le taux de tiges touchées à la récolte ne dépasse pas 8.0%). On retrouve les indices d'une faible pression du ravageur dans les notes de tenu parentale évaluées à la récolte où le pourtant réputé sensible Drago ne se distingue des autres géniteurs mis en jeu que par une note déjà digne des plus grands résistants.

## 2.2 – Maladies cryptogamiques

Le tableau suivant donne, pour chaque F2, 1/ les pourcentages de cous/racèmes paniculaires attaqués par le pyriculariose, 2/ de pieds et de tiges infestés par les maladies à sclérotés et 3/ de tiges endommagées par la fusariose, les observations étant effectuées à la récolte. Les tenues parentales sont exprimées en note (de 1 à 9 – 1 : pas de symptômes, 9 : forte sensibilité) :

Croisement P1 x P2	Pyriculariose			Maladies à sclérotés			Fusariose		
	P1	P2	F2	P1	P2	F2	P1	P2	F2
Giza4120/Castello-X x Selenio	1	1	0.00	2	3	4.0	6	1	50.0
Giza4120/Castello-X x Brio	1	1	0.04	2	1	0.0	6	2	99.0
Giza4120/Castello-X x Cigalon	1	1	0.00	2	2	0.0	6	2	40.0
Giza4120/Castello-X x Centauro	1	1	0.00	2	1	0.0	6	1	85.0
Giza 177 x Centauro	1	1	0.01	1	1	0.0	5	1	30.0
Giza 177 x E6V16	1	1	0.05	1	1	0.0	5	4	70.0
RG 128H027 x Adret	1	1	0.03	1	1	0.0	1	1	25.0
Helene/Riege-K <sub>2</sub> Adret	1	1	0.04	1	1	0.0	2	1	30.0
Helene/Riege-K <sub>2</sub> x Arelate	1	1	0.07	1	1	0.0	2	6	55.0
Aguirre/Kurchanka-E x Arelate	1	1	0.04	1	1	0.0	2	6	20.0
RI113-50-10 x RB 132D	1	1	0.08	1	1	0.0	1	5	25.0
RI113-50-10 x Arelate/Gxl-C <sub>1</sub>	1	1	0.22	1	1	0.0	1	7	15.0
RI113-50-10 x Gladio/Fidji - K <sub>2</sub>	1	1	0.04	1	1	0.0	1	2	3.0
RG 134-34 x Drago	3	1	0.43	1	1	3.0	3	7	100.0
RG 134-34 x Idra	3	1	0.25	1	1	1.0	3	1	10.0
RI135-41-07 x Drago/L203 - X	1	1	0.03	1	1	0.0	1	1	5.0
RI135-41-07 x Aguirre/Gxl-M	1	1	0.02	1	1	0.0	1	2	15.0
RI117-01-04 x L203//D/M-A- H	1	1	0.05	1	1	0.0	3	1	20.0
RI113-54-05 x RG 126H217	1	1	0.04	1	1	0.0	1	1	5.0
Bas./Ay.-AV <sub>2</sub> x F//Go/M-V - D <sub>2</sub>	1	1	0.02	1	1	0.0	2	2	7.0
Basm./Ay.-AV <sub>2</sub> x HT A301	1	1	0.01	1	1	0.0	2	1	4.0
Moyennes	1.1		0.07	1.2		0.4	2.7		34.0



La faiblesse des incidences parasitaires apparait nettement en considération de la pyriculariose ou des maladies à sclérotés. Par ailleurs, le niveau des moyennes donne à la fusariose un statut de "méchant" qu'elle n'a pas ou pas eu le temps de tenir, les dommages étant apparu à maturité.

Pour la pyriculariose, il est significatif de constater que la maladie s'est manifestée dans la plupart des F2 (18/21F2) mais a des niveaux très faibles. L'implication d'un géniteur apte à exprimer des attaques comme RG 134-34 ne s'est pas traduit par une occurrence de la maladie largement supérieure quoique ses deux F2 présentent les taux de cous/racèmes touchés les plus élevés de l'ensemble.

L'intervention des maladies à sclérotés est anecdotique.

Quoique de manifestation tardive, la fusariose constitue la seule maladie pouvant être estimée, au moins qualitativement, comme importante. Même s'il est délicat d'extrapoler à tolérances/sensibilité sur la base des résultats observés, l'état des lieux montre que certaines variétés : Giza 4120/Castello-X, Arelate, Arelate/Guixel-C1 et Drago affichaient petite mine. Il est intéressant de noter que, en dépit de la tardiveté d'expression des atteintes du mal, le coefficient de corrélation de SPEARMAN reliant le taux de tiges F2 touchées par la fusariose à la  $\frac{1}{2}$  somme parentale est hautement significatif ( $R_s = 0.72^{**}$ ).

### 3 – La faculté d'égrenage

Le tableau suivant rapporte, pour chaque F2, la note moyenne d'expression F2 de l'égrenage, l'intervalle de distribution du caractère et, pour les parents, les notes d'égrenage (selon le code 1-9, 1 = égrenage nul et 9 : égrenage spontané). L'égrenage est évalué par pression manuelle de quelques panicules pour les parents, et des panicules d'un échantillon de plantes F2 pour les descendances. Le type et le sens de la dominance évalués à la F1 sont rappelés.

Croisement P1 x P2	Notes d'égrenage					Dominance F1
	P1	P2	P	moyF2	Etendue F2	
Giza4120/Castello-X x Selenio	5	6	5.5	5-6	5-6	DP–
Giza4120/Castello-X x Brio	5	3	4.0	3-4	2-5	SD–
Giza4120/Castello-X x Cigalon	5	2	3.5	2-3	2-5	SD–
Giza4120/Castello-X x Centauro	5	2	3.5	3-4	2-7	DT+
Giza 177 x Centauro	5	2	3.5	5-6	2-6	DT–
Giza 177 x E6V16	5	2	3.5	3	1-5	DT+
RG 128H027 x Adret	1	6	3.5	1	1-7	DP–
Helene/Riege-K <sub>2</sub> Adret	1	6	3.5	4	2-5	DP+
Helene/Riege-K <sub>2</sub> x Arelate	1	5	3.0	4-5	3-5	SD–
Aguirre/Kurchanka-E x Arelate	1	5	3.0	3-4	1-6	DT–
RII 13-50-10 x RB 132D	1	4	3.0	2-3	1-4	DP–
RII 13-50-10 x Arelate/Gxl-C <sub>1</sub>	1	3	2.0	1-3	1-3	DT–

.../...

(.... suite)

Croisement P1 x P2	Notes d'égrenage					Dominance F1
	P1	P2	P	moyF2	Etendue F2	
RI113-50-10 x Gladio/Fidji - K <sub>2</sub>	1	1	1.0	1	1-4	DN
RG 134-34 x Drago	4	1	2.5	1-3	1-3	DP-
RG 134-34 x Idra	4	5	4.5	5-6	4-6	SD+
RI135-41-07 x Drago/L203 - X	2	7	4.5	7	4-7	DP+
RI135-41-07 x Aguirre/Gxl-M	2	3	2.5	3-4	1-5	SD+
RI117-01-04 x L203//D/M-A- H	1	4	2.5	1	1-5	DP-
RI113-54-05 x RG 126H217	1	1	1.0	1	1-5	DT-
Bas./Ay.-AV <sub>2</sub> x F//Go/M-V - D <sub>2</sub>	1	2	1.5	1	1-5	DP-
Basm./Ay.-AV2 x HT A301	1	2	1.5	1	1-4	DT-
Moyennes			2.95	3.05		DP-

Au niveau global, la relation de dominance moyenne en F1 était de type partiel négatif convenablement marquée alors que, avec un seul cycle d'autofécondation, on retrouve une relation entre moyenne parentale et moyenne des descendance de type nul. Dans le détail, par la grâce du jeu des recombinaisons, seule environ la moitié des croisements concernés (11/21) présentent une relation de dominance de même sens que celle déterminée en F1. Cette inadéquation est particulièrement marquée pour Giza 177 x Centauro dans la mesure où, par rapport à une relation de dominance de type total négatif en F1, on obtient une classe modale positive et transgressant en partie l'expression du parent le plus égrenant.

Il demeure que, à l'instar de la F1, la relation moyenne des enfants/moyenne des parents est hautement significative en F2 ( $R_s = 0.77^{**}$ ).

La plupart des croisements (13/21) présentent enfin des recombinants F2 transgressant les valeurs parentales positivement, négativement ou dans les 2 sens (RI 135-41-07 x Panda/Aguirre-A). La présence de ces recombinants est indépendante de la relation de dominance F1.

Le descriptif de chaque F2 et les commentaires inhérents seront rapportés dans les pages suivantes :



Longueur grain dominante		Largeur grain dominante		Aristation		Pilosité	
Long		Mince	X	Fréquente	X	Glabre	
Medium		Large		As. fréquente		Variable	
Rond	X	Variable		Rare		Peu velu	X
Variable				Absente		Velu	
P1 : rond		P1 : mince		P1 : mutique		P1 : peu velu	
P2 : rond		P2 : mince		P2 : mutique		P2 : velu	
Pyriculariose foliaire		Exsertion paniculaire		Longueur paniculaire		Compacité paniculaire	
Aucune lésion	X	Positive	X	Longue		Compacte	
Quelques lésions		Négative		Moyenne		Semi-compacte	
Force lésions		Nulle		Courte		Lâche	
		Variable		Variable	X	Variable	X
P1 : 1		P1 : positive		P1 : ± longue		P1 : ½ compacte	
P2 : 1		P2 : positive		P2 : ± courte		P2 : ½ compacte	
Pyriculariose du cou		Maladies à sclérotés		Fusariose		Grains tâchés	
Pas de symptôme	X	Pas d'attaque		Pas d'attaque		Pas de tâches	X
Qq cous touchés		Attaque faible	X	Attaque faible		Peu de gr. tâchés	
Attaque moyenne		Dégâts modérés		Dégâts modérés		Gr. très tâchés	
Forte incidence		Forte attaque		Forte attaque	X	Forme des tâches	
P1 : 1		P1 : 2		P1 : 6			
P2 : 1		P2 : 3		P2 : 1		P1 : sans	P2 : sans

Ensemble fortement touché par la fusariose, maladie responsable de la quasi-omniprésence de stérilité paniculaire sise à la base de la panicule. Du fait de cette manifestation de déficit de fertilité des épillets, la productivité est très irrégulière.

Le phénomène de verse est certes lié à l'expression de la fusariose mais aussi à la forte aptitude à la production affichée par quelques plantes dont la tendance versarde qui nourrit le riziculteur a été encouragée par la maladie. La sélection de ces plants laisse espérer, malgré leur nombre relativement faible, la détection de descendance résolument tournées vers la production.





Longueur grain dominante		Largeur grain dominante		Aristation		Pilosité	
Long		Mince		Fréquente	X	Glabre	
Medium		Large		As. fréquente		Variable	
Rond	X	Variable	X	Rare		Peu velu	X
Variable				Absente		Velu	
P1 : rond		P1 : mince		P1 : mutique		P1 : peu velu	
P2 : rond		P2 : ± large		P2 : aristé		P2 : peu velu	
Pyriculariose foliaire		Exsertion paniculaire		Longueur paniculaire		Compacité paniculaire	
Aucune lésion	X	Positive	X	Longue		Compacte	
Quelques lésions		Négative		Moyenne		Semi-compacte	
Force lésions		Nulle		Courte		Lâche	
		Variable		Variable	X	Variable	X
P1 : 1		P1 : positive		P1 : ± longue		P1 : ½ compacte	
P2 : 1		P2 : positive		P2 : courte		P2 : compacte	
Pyriculariose du cou		Maladies à sclérotés		Fusariose		Grains tâchés	
Pas de symptôme		Pas d'attaque	X	Pas d'attaque		Pas de tâches	X
Qq cous touchés	X	Attaque faible		Attaque faible		Peu de gr.tâchés	
Attaque moyenne		Dégâts modérés		Dégâts modérés		Gr. très tâchés	
Forte incidence		Forte attaque		Forte attaque	X	Forme des tâches	
P1 : 1		P1 : 2		P1 : 6			
P2 : 1		P2 : 1		P2 : 2		P1 : sans      P2 : sans	

Ensemble également fortement touché par la fusariose dont l'incidence a occasionné la quasi-omniprésence d'une stérilité paniculaire sise à la base de la panicule. Même si elle est irrégulière, la productivité est beaucoup mieux partagée que dans le croisement précédent.

Le phénomène de verse est certes lié à l'expression de la fusariose mais aussi à la forte aptitude à la production affichée par de nombreuses plantes. La fertilité paniculaire constituant le gage de la productivité, ces plantes ont été soit peu attaquées par la fusariose, soient attaquées tardivement.

On notera une liaison positive marquée entre hauteur de plante et niveau de stérilité paniculaire.



Longueur grain dominante		Largeur grain dominante		Aristation		Pilosité	
Long		Mince		Fréquente		Glabre	
Medium		Large		As. fréquente		Variable	
Rond	X	Variable	X	Rare		Peu velu	X
Variable				Absente	X	Velu	
P1 : rond		P1 : mince		P1 : mutique		P1 : peu velu	
P2 : rond		P2 : ± large		P2 : mutique		P2 : peu velu	
Pyriculariose foliaire		Exsertion paniculaire		Longueur paniculaire		Compacité paniculaire	
Aucune lésion	X	Positive	X	Longue		Compacte	
Quelques lésions		Négative		Moyenne		Semi-compacte	
Force lésions		Nulle		Courte		Lâche	
		Variable		Variable	X	Variable	X
P1 : 1		P1 : positive		P1 : ± longue		P1 : ½ compacte	
P2 : 1		P2 : positive		P2 : courte		P2 : ± compacte	
Pyriculariose du cou		Maladies à sclérotés		Fusariose		Grains tâchés	
Pas de symptôme	X	Pas d'attaque	X	Pas d'attaque		Pas de tâches	X
Qq cous touchés		Attaque faible		Attaque faible		Peu de gr. tâchés	
Attaque moyenne		Dégâts modérés		Dégâts modérés	X	Gr. très tâchés	
Forte incidence		Forte attaque		Forte attaque		Forme des tâches	
P1 : 1		P1 : 2		P1 : 6			
P2 : 1		P2 : 2		P2 : 2		P1 : sans	P2 : sans

Ensemble surtout remarquable par la stérilité paniculaire exprimée, déficit de fertilité des épillets touchant une majorité de plantes avec des niveaux d'expression très élevés. De fait, la stérilité a constitué le crible sélectif majeur sans que l'on sache réellement qu'elle est son origine.

L'impact sur la stérilité de la fusariose, maladie moins marquée au demeurant que sur les autres croisements, semble négligeable. En effet, le déficit est réparti sur l'ensemble de la panicule et, parmi les rares plantes fertiles, certaines sont nettement dommagées par la maladie.

En fait, l'explication la plus probable fait appel à une incompatibilité génétique, incompréhensible dans les mesures où les co-géniteurs sont des *japonica* estampillés.

Dans un ensemble manquant logiquement de productivité, quelques plantes plus productives mais aussi fertiles ont été sélectionnées.





Longueur grain dominante		Largeur grain dominante		Aristation		Pilosité	
Long		Mince	X	Fréquente		Glabre	
Medium		Large		As. fréquente		Variable	
Rond	X	Variable		Rare	X	Peu velu	
Variable				Absente		Velu	X
P1 : rond		P1 : mince		P1 : mutique		P1 : peu velu	
P2 : rond		P2 : ± large		P2 : mutique		P2 : velu	
Pyriculariose foliaire		Exsertion paniculaire		Longueur paniculaire		Compacité paniculaire	
Aucune lésion	X	Positive	X	Longue		Compacte	
Quelques lésions		Négative		Moyenne		Semi-compacte	X
Force lésions		Nulle		Courte		Lâche	
		Variable		Variable	X	Variable	
P1 : 1		P1 : positive		P1 : ± longue		P1 : ½ compacte	
P2 : 1		P2 : positive		P2 : ± moyenne		P2 : ± compacte	
Pyriculariose du cou		Maladies à sclérotés		Fusariose		Grains tâchés	
Pas de symptôme	X	Pas d'attaque	X	Pas d'attaque		Pas de tâches	X
Qq cous touchés		Attaque faible		Attaque faible		Peu de gr.tâchés	
Attaque moyenne		Dégâts modérés		Dégâts modérés		Gr. très tâchés	
Forte incidence		Forte attaque		Forte attaque	X	Forme des tâches	
P1 : 1		P1 : 2		P1 : 6			
P2 : 1		P2 : 1		P2 : 1		P1 : sans      P2 : sans	

Ensemble dont l'intérêt reste sous questionnement malgré le nombre comparativement important de plantes conservées. Il est en effet possible qu'intervenant après le sinistrement stérile Giza4120/Castello-X x Cigalon, les sélectionneurs aient été abusés par une stérilité paniculaire quasi-normale (sinon un peu de déficit de fertilité lié à la tardiveté ou à la fusariose).

L'autre point pas banal dans l'ensemble des F2 bâties à partir de Giza 4120/Castello - X réside dans l'absence de plantes F2 à panicules lâches ce qui abonde le croisement à une classe de variabilité pour le caractère moins enlevée mais qui peut expliquer aussi, la panicule lâche n'étant point prisee, le possible excès de confiance placé dans ce croisement.

## DESCRIPTIF F2

Croisement – P1 x P2 : Giza 177 x Centauro

Population F2			Variabilité générale				Port plante			Largeur feuille								
Effectif plantes			Elevée				Favorable				Dressé				Large			
Semé : 1020			Assez élevée				Moy.favo.		X		½ dressé		X		Moyenne			
Retenu : 41			Moyenne		X		Moy. défav.				Ouvert				Etroite (±)		X	
Taux sélection : 4.02%			Plutôt faible				Défavorable				Variable				Variable			
			Faible								P1 : ± dressé				P1 : ± étroite			
										P2 : ½ dressé			P2 : moyenne					
Cycle prédominant					Hauteur ( /parents)					Tallage								
Précoce					+ Elevée					Très bon					X			
Mi-précoce					Identique (P1)			X		Bon								
Moyen					Intermédiaire					Assez bon								
Mi-tardif					+ Courte					Modéré								
Tardif			X							Faible								
P1 : 97jours			P2 : 91jours		P1 : 85cm			P2 : 80cm			P1 : bon			P2 : très bon				
Stérilité paniculaire					Sensibilité pyrale					Egrenage prédominant								
Faible à nulle			X		Très forte (50%)					Fort (7-9)								
Diffuse					Forte (26-50%)					Modéré (4-6)					X			
		Qq plantes		X		Assez forte (5-25%)					Faible (1-3)							
Accusée		Bcp plantes				Faible (1-5%)					Variable							
		Mjt plantes				Rare à nul (< 1%)			X									
										P1 : 5					P2 : 2			
P1 : faible					P2 : faible		P1 : 1			P2 : 1								
										Port de l'étendard								
Verse		F2	P1	P2	Sénescence des tiges													
Sans						F2	P1	P2	Erigé									
Avec %		X	X	X	Non				Semi-érigé					X				
		20	90	30	Oui	X	X	X	Horizontal									
Début			22/9	22/9	%	30	95	10	Pendant									
Causes		FUS	FUS	FUS	Causes	FUS	FUS	FUS	Variable									
				vois.														
									P1 : érigé					P2 : ½ érigé				
Ségrégation		Port	CSE	HP	TU	Etendard			Panicule		EG	Grain						
						Long	Larg	Port	Long.	CPC		LG	IG					
Elevée						X		X										
Assez élevée			X						X	X	X							
Moyenne				X			X											
Assez faible		X			X								X					
Faible												X						

Longueur grain dominante		Largeur grain dominante		Aristation		Pilosité	
Long		Mince		Fréquente		Glabre	
Medium		Large		As. fréquente		Variable	
Rond	X	Variable	X	Rare	X	Peu velu	
Variable				Absente		Velu	X
P1 : rond		P1 : mince		P1 : mutique		P1 : peu velu	
P2 : rond		P2 : ± large		P2 : mutique		P2 : velu	
Pyriculariose foliaire		Exsertion paniculaire		Longueur paniculaire		Compacité paniculaire	
Aucune lésion	X	Positive	X	Longue		Compacte	
Quelques lésions		Négative		Moyenne		Semi-compacte	X
Force lésions		Nulle		Courte		Lâche	
		Variable		Variable	X	Variable	
P1 : 1		P1 : positive		P1 : ± longue		P1 : ½ compacte	
P2 : 1		P2 : positive		P2 : ± moyenne		P2 : ± compacte	
Pyriculariose du cou		Maladies à sclérotos		Fusariose		Grains tâchés	
Pas de symptôme	X	Pas d'attaque	X	Pas d'attaque		Pas de tâches	X
Qq cous touchés		Attaque faible		Attaque faible		Peu de gr.tâchés	
Attaque moyenne		Dégâts modérés		Dégâts modérés	X	Gr. très tâchés	
Forte incidence		Forte attaque		Forte attaque		Forme des tâches	
P1 : 1		P1 : 1		P1 : 5			
P2 : 1		P2 : 1		P2 : 1		P1 : sans      P2 : sans	

Ensemble dont l'intérêt reste, comme son prédécesseur, sous questionnement malgré le nombre comparativement important de plantes conservées. A l'instar du croisement précédent, le déficit de fertilité des épillets présenté par certaines plantes résulte de la tardiveté du matériel et/ou de l'incidence de la fusariose.

Giza 177 x Centauro apparait cependant un peu moins sujette à la fusariose et comporter un nombre de plantes encore plus important à panicules compactes.





Longueur grain dominante		Largeur grain dominante		Aristation		Pilosité	
Long		Mince		Fréquente		Glabre	
Medium	X	Large	X	As. fréquente		Variable	
Rond		Variable		Rare	X	Peu velu	
Variable				Absente		Velu	X
P1 : rond		P1 : mince		P1 : mutique		P1 : peu velu	
P2 : médium		P2 : large		P2 : mutique		P2 : velu	
Pyriculariose foliaire		Exsertion paniculaire		Longueur paniculaire		Compacité paniculaire	
Aucune lésion	X	Positive	X	Longue		Compacte	
Quelques lésions		Négative		Moyenne		Semi-compacte	
Force lésions		Nulle		Courte		Lâche	
		Variable		Variable	X	Variable	X
P1 : 1		P1 : positive		P1 : ± longue		P1 : ½ compacte	
P2 : 1		P2 : positive		P2 : moyenne		P2 : ± compacte	
Pyriculariose du cou		Maladies à sclérotés		Fusariose		Grains tâchés	
Pas de symptôme		Pas d'attaque	X	Pas d'attaque		Pas de tâches	X
Qq cous touchés	X	Attaque faible		Attaque faible		Peu de gr. tâchés	
Attaque moyenne		Dégâts modérés		Dégâts modérés		Gr. très tâchés	
Forte incidence		Forte attaque		Forte attaque	X	Forme des tâches	
P1 : 1		P1 : 1		P1 : 5			
P2 : 1		P2 : 1		P2 : 4		P1 : sans	P2 : sans

Ensemble dont l'intérêt, a priori attrayant eu égard à la variabilité de l'ensemble, reste en fait très modéré même si le déficit de fertilité des épillets exprimé par certaines plantes résulte uniquement de la tardiveté du matériel.

La productivité des plantes est difficile à apprécier, la verse effective sous sénescence n'étant en rien le garant d'une aptitude à la production accrue par rapport aux plantes voisines.

On notera la présence de transgressions dans les deux sens pour la hauteur de la plante (dont quelques plantes ½ naines) et la prééminence de l'expression d'un petit grain médium.

## DESCRIPTIF F2

Croisement – P1 x P2 : RH 128H27 x Adret

[illegible]

Longueur grain dominante		Largeur grain dominante		Aristation		Pilosité	
Long	X	Mince		Fréquente		Glabre	
Medium		Large		As. fréquente		Variable	
Rond		Variable	X	Rare	X	Peu velu	X
Variable				Absente		Velu	
P1 : long		P1 : ± large		P1 : mutique		P1 : peu velu	
P2 : long		P2 : mince		P2 : mutique		P2 : glabre	
Pyriculariose foliaire		Exsertion paniculaire		Longueur paniculaire		Compacité paniculaire	
Aucune lésion	X	Positive	X	Longue (±)	X	Compacte	
Quelques lésions		Négative		Moyenne		Semi-compacte	
Force lésions		Nulle		Courte		Lâche	
		Variable		Variable		Variable	X
P1 : 1		P1 : positive		P1 : moyenne		P1 : ½ compacte	
P2 : 1		P2 : positive		P2 : moyenne		P2 : ½ compacte	
Pyriculariose du cou		Maladies à sclérotés		Fusariose		Grains tâchés	
Pas de symptôme		Pas d'attaque	X	Pas d'attaque		Pas de tâches	X
Qq cous touchés	X	Attaque faible		Attaque faible		Peu de gr. tâchés	
Attaque moyenne		Dégâts modérés		Dégâts modérés	X	Gr. très tâchés	
Forte incidence		Forte attaque		Forte attaque		Forme des tâches	
P1 : 1		P1 : 1		P1 : 1			
P2 : 1		P2 : 1		P2 : 1		P1 : sans    P2 : sans	

Ensemble décevant pour les raisons suivantes :

- Le grain est de format long mais rarement long B net
- La faculté d'égrenage est majoritairement faible même si les facultés d'égrenage modérées à élevées ne sont pas franchement rares
- La présence d'une stérilité paniculaire diffuse à marquée dont une partie est probablement due à la fusariose.

Les facultés moyenne à élevées de l'égrenage sont plutôt exprimées par des plantes de taille plutôt courtes.





Longueur grain dominante		Largeur grain dominante		Aristation		Pilosité	
Long	X	Mince	X	Fréquente		Glabre	
Medium		Large		As. fréquente		Variable	X
Rond		Variable		Rare	X	Peu velu	
Variable				Absente		Velu	
P1 : long		P1 : ± large		P1 : mutique		P1 : velu	
P2 : long		P2 : mince		P2 : mutique		P2 : glabre	
Pyriculariose foliaire		Exsertion paniculaire		Longueur paniculaire		Compacité paniculaire	
Aucune lésion	X	Positive		Longue (±)	X	Compacte	
Quelques lésions		Négative		Moyenne		Semi-compacte	
Force lésions		Nulle	X	Courte		Lâche	
		Variable		Variable		Variable	X
P1 : 1		P1 : nulle		P1 : longue		P1 : lâche	
P2 : 1		P2 : positive		P2 : moyenne		P2 : ½ compacte	
Pyriculariose du cou		Maladies à sclérotés		Fusariose		Grains tâchés	
Pas de symptôme		Pas d'attaque	X	Pas d'attaque		Pas de tâches	X
Qq cous touchés	X	Attaque faible		Attaque faible	X	Peu de gr. tâchés	
Attaque moyenne		Dégâts modérés		Dégâts modérés		Gr. très tâchés	
Forte incidence		Forte attaque		Forte attaque		Forme des tâches	
P1 : 1		P1 : 1		P1 : 2			
P2 : 1		P2 : 1		P2 : 1		P1 : sans	P2 : sans

Ensemble plutôt décevant en raison d'une absence chronique de surcroît desservie par l'omniprésence de panicules longues et lâches. Les panicules semi-compactes sont exclusivement portées par les plantes plus courtes.

Le tallage est certes bon mais avec un peuplement plutôt faible et la seule composante du rendement vraiment favorable réside dans le poids de grain.

L'exsertion paniculaire est quasi uniformément nulle et ce indépendamment de la hauteur de plante.



Longueur grain dominante		Largeur grain dominante		Aristation		Pilosité	
Long	X	Mince		Fréquente		Glabre	
Medium		Large	X	As. fréquente		Variable	X
Rond		Variable		Rare	X	Peu velu	
Variable				Absente		Velu	
P1 : long		P1 : $\pm$ large		P1 : mutique		P1 : velu	
P2 : long		P2 : large		P2 : mutique		P2 : glabre	
Pyriculariose foliaire		Exsertion paniculaire		Longueur paniculaire		Compacité paniculaire	
Aucune lésion	X	Positive		Longue		Compacte	
Quelques lésions		Négative		Moyenne		Semi-compacte	
Force lésions		Nulle		Courte		Lâche	
		Variable	X	Variable	X	Variable	X
P1 : 1		P1 : nulle		P1 : longue		P1 : lâche	
P2 : 1		P2 : positive		P2 : $\pm$ moyenne		P2 : $\pm$ compacte	
Pyriculariose du cou		Maladies à sclérotés		Fusariose		Grains tâchés	
Pas de symptôme		Pas d'attaque	X	Pas d'attaque		Pas de tâches	X
Qq cous touchés	X	Attaque faible		Attaque faible		Peu de gr. tâchés	
Attaque moyenne		Dégâts modérés		Dégâts modérés	X	Gr. très tâchés	
Forte incidence		Forte attaque		Forte attaque		Forme des tâches	
P1 : 1		P1 : 1		P1 : 2			
P2 : 1		P2 : 1		P2 : 6		P1 : sans    P2 : sans	

F2 sous questionnement complet lié à la somme de plantes productives (peut être aidées par la ténuité du peuplement) mais aussi marquées par la fusariose (induisant une verse directe et, probablement, une verse de voisinage) et une stérilité paniculaire diffuse à marquée générale (mais pour laquelle la fusariose n'explique pas tout, le déficit de fertilité des épillets n'étant pas marqué uniquement à la base et se retrouvant aussi sur des plantes vertes ... effet de la génétique ?, du froid ?)

Alors que la hauteur moyenne des plantes n'a pas évolué par rapport au croisement précédent, l'exsertion paniculaire se positionne variable (positif ou négatif et pas sans rapport avec la taille) alors qu'il ressortait nul dans la F2 précédente.





Longueur grain dominante		Largeur grain dominante		Aristation		Pilosité	
Long	X	Mince		Fréquente		Glabre	X
Medium		Large	X	As. fréquente		Variable	
Rond		Variable		Rare		Peu velu	
Variable				Absente	X	Velu	
P1 : long		P1 : ± large		P1 : mutique		P1 : peu velu	
P2 : long		P2 : large		P2 : mutique		P2 : glabre	
Pyriculariose foliaire		Exsertion paniculaire		Longueur paniculaire		Compacité paniculaire	
Aucune lésion	X	Positive	X	Longue		Compacte	
Quelques lésions		Négative		Moyenne	X	Semi-compacte	
Force lésions		Nulle		Courte		Lâche	
		Variable		Variable		Variable	X
P1 : 1		P1 : positive		P1 : ± moyenne		P1 : ± compacte	
P2 : 1		P2 : positive		P2 : ± moyenne		P2 : ± compacte	
Pyriculariose du cou		Maladies à sclérotés		Fusariose		Grains tâchés	
Pas de symptôme		Pas d'attaque	X	Pas d'attaque		Pas de tâches	
Qq cous touchés	X	Attaque faible		Attaque faible	X	Peu de gr. tâchés	X
Attaque moyenne		Dégâts modérés		Dégâts modérés		Gr. très tâchés	
Forte incidence		Forte attaque		Forte attaque		Forme des tâches	
P1 : 1		P1 : 1		P1 : 2		punctiformes	
P2 : 1		P2 : 1		P2 : 6		P1 : sans      P2 : sans	

F2 pénalisé par :

- Une stérilité paniculaire marquée à accusée (plus élevée que dans le croisement précédent) avec une pression fusariose moindre (quelques plantes fertiles malgré tout). La tardiveté comme facteur explicatif principal ?
- Une faculté d'égrenage majoritairement faible (-1 à 1) dans un ensemble où, malgré tout, les notes d'égrenage sont largement réparties (de 1 à 6).

Heureusement, le grain est lourd.



Longueur grain dominante		Largeur grain dominante		Aristation		Pilosité	
Long		X	Mince		Fréquente		Glabre
Medium			Large	X	As. fréquente		Variable
Rond			Variable		Rare		Peu velu
Variable					Absente	X	Velu
P1 : long		P1 : $\pm$ large		P1 : mutique		P1 : peu velu	
P2 : long		P2 : large		P2 : mutique		P2 : peu velu	
Pyriculariose foliaire		Exsertion paniculaire		Longueur paniculaire		Compacité paniculaire	
Aucune lésion		X	Positive	X	Longue		Compacte ( $\pm$ )
Quelques lésions			Négative		Moyenne		Semi-compacte
Force lésions			Nulle		Courte		Lâche
			Variable		Variable	X	Variable
P1 : 1		P1 : positive		P1 : $\pm$ moyenne		P1 : $\pm$ compacte	
P2 : 1		P2 : positive		P2 : $\pm$ courte		P2 : compacte	
Pyriculariose du cou		Maladies à sclérotés		Fusariose		Grains tâchés	
Pas de symptôme			Pas d'attaque	X	Pas d'attaque		Pas de tâches
Qq cous touchés		X	Attaque faible		Attaque faible		Peu de gr. tâchés
Attaque moyenne			Dégâts modérés		Dégâts modérés	X	Gr. très tâchés
Forte incidence			Forte attaque		Forte attaque		Forme des tâches
P1 : 1		P1 : 1		P1 : 1			
P2 : 1		P2 : 1		P2 : 5		P1 : sans    P2 : sans	

Ensemble productif, pas inintéressant mais pénalisé par :

- Un format de grain ne dépassant que rarement le type long A ou alors en maintenant un format large (GLBIG). Par contre, les transgressions négatives, tout en restant rares, sont bien marquées (quelques médiums, un quasi-rond)
- Une très faible faculté d'égrenage seulement déniée par de rares plantes à égrenage plus élevé

On notera enfin :

- La présence de plantes à panicules très courtes indépendamment de la hauteur de plante
- 10% des plantes à exsertion paniculaire nulle, indépendamment là aussi de la hauteur de plante.





Longueur grain dominante		Largeur grain dominante		Aristation		Pilosité	
Long	X	Mince		Fréquente		Glabre	
Medium		Large	X	As. fréquente		Variable	
Rond		Variable		Rare		Peu velu	X
Variable				Absente	X	Velu	
P1 : long		P1 : $\pm$ large		P1 : mutique		P1 : peu velu	
P2 : long		P2 : large		P2 : aristulé		P2 : velu	
Pyriculariose foliaire		Exsertion paniculaire		Longueur paniculaire		Compacité paniculaire	
Aucune lésion	X	Positive	X	Longue	X	Compacte	
Quelques lésions		Négative		Moyenne		Semi-compacte	
Force lésions		Nulle		Courte		Lâche	X
		Variable		Variable		Variable	
P1 : 1		P1 : positive		P1 : $\pm$ moyenne		P1 : $\pm$ compacte	
P2 : 1		P2 : très positive		P2 : longue		P2 : lâche	
Pyriculariose du cou		Maladies à sclérotés		Fusariose		Grains tâchés	
Pas de symptôme		Pas d'attaque	X	Pas d'attaque		Pas de tâches	X
Qq cous touchés	X	Attaque faible		Attaque faible	X	Peu de gr. tâchés	
Attaque moyenne		Dégâts modérés		Dégâts modérés		Gr. très tâchés	
Forte incidence		Forte attaque		Forte attaque		Forme des tâches	
P1 : 1		P1 : 1		P1 : 1			
P2 : 1		P2 : 1		P2 : 7		P1 : sans    P2 : sans	

Ensemble F2 pas inintéressant pour le type de recombinant, productif, pas inintéressant mais pénalisé par :

- La panicule est quasi-uniformément lâche.
- Le grain ne pèse pas
- Les "trous" de végétation imputables à une disparition des jeunes plantes n'ont pas fait l'objet d'une compensation par un tallage qui aurait été sollicité pour l'occasion.
- Un format de grain uniformément long B large
- Une très faible faculté d'égrenage.

La présence de stérilité paniculaire est liée au phénomène d'apicatrophy, à la tardiveté mais aussi à la fusariose quoique le déficit de fertilité des épillets imputable à la maladie soit des plus mesuré

On notera enfin que longueur paniculaire et hauteur de plante ne sont pas liés dans ce croisement puisque, à une hauteur de paille intermédiaire entre celles des deux parents, les panicules F2 sont systématiquement longues comme ou du même ordre que celle du parent mâle.

## DESCRIPTIF F2

**Croisement – P1 x P2 : RI 113-50-10 x Gladjo/Fidji - K2**

[illegible]

Longueur grain dominante		Largeur grain dominante		Aristation		Pilosité	
Long	X	Mince		Fréquente		Glabre	
Medium		Large		As. fréquente		Variable	
Rond		Variable	X	Rare		Peu velu	X
Variable				Absente	X	Velu	
P1 : long		P1 : ± large		P1 : mutique		P1 : peu velu	
P2 : long		P2 : mince		P2 : mutique		P2 : peu velu	
Pyriculariose foliaire		Exsertion paniculaire		Longueur paniculaire		Compacité paniculaire	
Aucune lésion	X	Positive	X	Longue (±)	X	Compacte	
Quelques lésions		Négative		Moyenne		Semi-compacte	
Force lésions		Nulle		Courte		Lâche	X
		Variable		Variable		Variable	
P1 : 1		P1 : positive		P1 : ± moyenne		P1 : ± compacte	
P2 : 1		P2 : nulle		P2 : ± moyenne		P2 : lâche	
Pyriculariose du cou		Maladies à sclérotés		Fusariose		Grains tâchés	
Pas de symptôme		Pas d'attaque	X	Pas d'attaque		Pas de tâches	
Qq cous touchés	X	Attaque faible		Attaque faible	X	Peu de gr. tâchés	X
Attaque moyenne		Dégâts modérés		Dégâts modérés		Gr. très tâchés	
Forte incidence		Forte attaque		Forte attaque		Forme des tâches :	
P1 : 1		P1 : 1		P1 : 1		punctiforme	
P2 : 1		P2 : 1		P2 : 2		P1 : sans      P2 : sans	

Ensemble F2 sans intérêt : faible aptitude à la production (panicule lâche, grain léger ... et un tallage qui ne parvient pas à compenser d'éventuels défauts de peuplement), très faible faculté d'égrenage avec une variation quasi-nulle pour le caractère (4 plantes notées 4).

Heureusement, l'état sanitaire est bon et le grain acceptable.





Longueur grain dominante		Largeur grain dominante		Aristation		Pilosité	
Long	X	Mince		Fréquente	X	Glabre	
Medium		Large	X	As. fréquente		Variable	
Rond		Variable		Rare		Peu velu	
Variable				Absente		Velu	X
P1 : long		P1 : $\pm$ large		P1 : aristé		P1 : velu	
P2 : long		P2 : large		P2 : mutique		P2 : velu	
Pyriculariose foliaire		Exsertion paniculaire		Longueur paniculaire		Compacité paniculaire	
Aucune lésion	X	Positive	X	Longue ( $\pm$ )	X	Compacte ( $\pm$ )	X
Quelques lésions		Négative		Moyenne		Semi-compacte	
Force lésions		Nulle		Courte		Lâche	
		Variable		Variable		Variable	
P1 : 1		P1 : positive		P1 : moyenne		P1 : $\pm$ compacte	
P2 : 1		P2 : positive		P2 : $\pm$ courte		P2 : compacte	
Pyriculariose du cou		Maladies à sclérotés		Fusariose		Grains tâchés	
Pas de symptôme		Pas d'attaque		Pas d'attaque		Pas de tâches	X
Qq cous touchés		Attaque faible	X	Attaque faible		Peu de gr. tâchés	
Attaque moyenne	X	Dégâts modérés		Dégâts modérés		Gr. très tâchés	
Forte incidence		Forte attaque		Forte attaque	X	Forme des tâches :	
P1 : 3		P1 : 1		P1 : 3			
P2 : 1		P2 : 1		P2 : 7		P1 : sans    P2 : sans	

Ensemble F2 potentiellement productif dû à l'assemblage panicules relativement longues et compactes mais :

- Fort déficit de fertilité des épillets (30.0 à 40.0% de stérilité paniculaire) essentiellement lié à l'omniprésence de la fusariose
- La pyriculariose du cou et des racèmes est bien présente.
- La fin de cycle est souvent mauvaise, les plantes séchées sur pied et les grains plats
- Le grain ne pèse pas (rôle de la fusariose ?) même en cas de maturité moins forcée
- La faculté d'égrenage est le plus souvent à la limite inférieure de l'acceptable.

De plus, le grain de format long A à long A > reste du type gros grain long A eu égard à sa largeur et donc du genre présentement peu recherché.

## DESCRIPTIF F2

Croisement – P1 x P2 : RG 134-34 x Idra

Population F2		Variabilité générale				Port plante		Largeur feuille					
Effectif plantes		Elevée		Favorable		Dressé		Large					
Semé : 1530		Assez élevée		Moy. favo.		½ dressé		X	Moyenne				
Retenu : 57		Moyenne		X	Moy. défav.	X	Ouvert	Etroite					
Taux sélection : 3.73%		Plutôt faible		Défavorable		Variable		Variable		X			
						P1 : ½ dressé		P1 : ± large					
						P2 : dressé		P2 : moyenne					
Cycle prédominant			Hauteur ( /parents)				Tallage						
Précoce			+ Elevée				Très bon			X			
Mi-précoce			Identique				Bon						
Moyen			Intermédiaire				X	Assez bon					
Mi-tardif			+ Courte				Modéré						
Tardif			X					Faible					
P1 : 96jours		P2 : 99jours		P1 : 85cm		P2 : 95cm		P1 : très bon		P2 : très bon			
Stérilité paniculaire			Sensibilité pyrale				Egrenage prédominant						
Faible à nulle			Très forte (50%)				Fort (7-9)						
Diffuse			X	Forte (26-50%)				Modéré (4-6)			X		
	Qq plantes	X	Assez forte (5-25%)				Faible (1-3)						
Accusée	Bcp plantes		Faible (1-5%)				X	Variable					
	Mjt plantes		Rare à nul (< 1%)										
							P1 : 4			P2 : 5			
P1 : faible			P2 : diffuse		P1 : 1		P2 : 1						
							Port de l'étendard						
Verse	F2	P1	P2	Sénescence des tiges									
Sans			X		F2	P1	P2	Erigé					
Avec % Début Causes	X	X		Non			X	Semi-érigé					
	5	30		Oui	X	X		Horizontal					
	20/9	24/9		%	10	50		Pendant					
	FUS	FUS		Causes	FUS	FUS		Variable		X			
	PYR	vois.			PYR								
								P1 : ½ érigé		P2 : érigé			
Ségrégation		Port	CSE	HP	TU	Etendard		Panicule		EG	Grain		
						Long	Larg	Port	Long.	CPC		LG	IG
Elevée								X					
Assez élevée			X			X	X		X	X			X
Moyenne				X								X	
Assez faible		X			X						X		
Faible													

Longueur grain dominante		Largeur grain dominante		Aristation		Pilosité	
Long	X	Mince		Fréquente	X	Glabre	
Medium		Large		As. fréquente		Variable	
Rond		Variable	X	Rare		Peu velu	
Variable				Absente		Velu	X
P1 : long		P1 : ± large		P1 : aristé		P1 : velu	
P2 : long		P2 : mince		P2 : mutique		P2 : peu velu	
Pyriculariose foliaire		Exsertion paniculaire		Longueur paniculaire		Compacité paniculaire	
Aucune lésion		Positive	X	Longue		Compacte	
Quelques lésions	X	Négative		Moyenne		Semi-compacte	
Force lésions		Nulle		Courte		Lâche	X
		Variable		Variable	X	Variable	
P1 : 1		P1 : positive		P1 : moyenne		P1 : ± compacte	
P2 : 1		P2 : positive		P2 : longue		P2 : lâche	
Pyriculariose du cou		Maladies à sclérotés		Fusariose		Grains tâchés	
Pas de symptôme		Pas d'attaque		Pas d'attaque		Pas de tâches	X
Qq cous touchés	X	Attaque faible	X	Attaque faible	X	Peu de gr.tâchés	
Attaque moyenne		Dégâts modérés		Dégâts modérés		Gr. très tâchés	
Forte incidence		Forte attaque		Forte attaque		Forme des tâches :	
P1 : 3		P1 : 1		P1 : 3			
P2 : 1		P2 : 1		P2 : 1		P1 : sans    P2 : sans	

Ensemble F2 pénalisé par la permanence d'une stérilité paniculaire plus ou moins accusée (dont l'origine ne peut être attribuée que partiellement à la fusariose) et de l'expression d'une panicule lâche.

Les plantes à priori les plus productives (panicules un peu moins longues et plus compactes) ont été préférentiellement retenues. Ces panicules plus compactes présentent moins de déficit de fertilité des épillets.

Il n'y a pas de lien entre type paniculaire et tenue à la fusariose dans un ensemble où la panicule lâche surabonde et où l'incidence de la fusariose est restée très modérée.

Les attaques de pyriculariose sur feuilles se sont manifestées en fin de cycle de même que les attaques sur cou, la stérilité paniculaire, absente des panicules atteintes, attestant la tardiveté de l'impact.

Le format de grain se répartit de long A à long B mais s'exprime majoritairement long B plus ou moins large.





Longueur grain dominante		Largeur grain dominante		Aristation		Pilosité	
Long	X	Mince		Fréquente		Glabre	
Medium		Large	X	As. fréquente		Variable	
Rond		Variable		Rare	X	Peu velu	X
Variable				Absente		Velu	
P1 : long		P1 : large		P1 : mutique		P1 : velu	
P2 : long		P2 : large		P2 : mutique		P2 : glabre	
Pyriculariose foliaire		Exsertion paniculaire		Longueur paniculaire		Compacité paniculaire	
Aucune lésion	X	Positive	X	Longue		Compacte	
Quelques lésions		Négative		Moyenne ( $\pm$ )	X	Semi-compacte	X
Force lésions		Nulle		Courte		Lâche	
		Variable		Variable		Variable	
P1 : 1		P1 : positive		P1 : $\pm$ courte		P1 : $\frac{1}{2}$ compacte	
P2 : 1		P2 : variable		P2 : $\pm$ moyenne		P2 : $\pm$ compacte	
Pyriculariose du cou		Maladies à sclérotés		Fusariose		Grains tâchés	
Pas de symptôme		Pas d'attaque	X	Pas d'attaque		Pas de tâches	X
Qq cous touchés	X	Attaque faible		Attaque faible	X	Peu de gr. tâchés	
Attaque moyenne		Dégâts modérés		Dégâts modérés		Gr. très tâchés	
Forte incidence		Forte attaque		Forte attaque		Forme des tâches :	
P1 : 1		P1 : 1		P1 : 1			
P2 : 1		P2 : 1		P2 : 1		P1 : sans	P2 : sans

Ensemble F2 caractérisé par une faible variabilité d'où une difficulté évidente pour la sélection : plus ou moins de compacité paniculaire, de hauteur de plante ?

L'effet de bordure est très important pour le tallage, la hauteur de plante et la compacité paniculaire (pas pour la longueur paniculaire !).

Le format de grain est assez variable avec des transgressions dans les 2 sens mais reste, indépendamment de la longueur, uniformément large.



Longueur grain dominante		Largeur grain dominante		Aristation		Pilosité	
Long	X	Mince		Fréquente		Glabre	
Medium		Large	X	As. fréquente		Variable	
Rond		Variable		Rare	X	Peu velu	
Variable				Absente		Velu	X
P1 : long		P1 : large		P1 : mutique		P1 : velu	
P2 : long		P2 : $\pm$ large		P2 : mutique		P2 : peu velu	
Pyriculariose foliaire		Exsertion paniculaire		Longueur paniculaire		Compacité paniculaire	
Aucune lésion	X	Positive	X	Longue		Compacte	
Quelques lésions		Négative		Moyenne ( $\pm$ )	X	Semi-compacte	
Force lésions		Nulle		Courte		Lâche ( $\pm$ )	X
		Variable		Variable		Variable	
P1 : 1		P1 : positive		P1 : $\pm$ courte		P1 : $\frac{1}{2}$ compacte	
P2 : 1		P2 : positive		P2 : moyenne		P2 : $\pm$ lâche	
Pyriculariose du cou		Maladies à sclérotés		Fusariose		Grains tâchés	
Pas de symptôme		Pas d'attaque	X	Pas d'attaque		Pas de tâches	X
Qq cous touchés	X	Attaque faible		Attaque faible	X	Peu de gr. tâchés	
Attaque moyenne		Dégâts modérés		Dégâts modérés		Gr. très tâchés	
Forte incidence		Forte attaque		Forte attaque		Forme des tâches :	
P1 : 1		P1 : 1		P1 : 1			
P2 : 1		P2 : 1		P2 : 2		P1 : sans	P2 : sans

Ensemble F2 caractérisé, à l'instar du précédent, par une faible variabilité même s'il ne manque pas de qualité par rapport à deux parents qui n'en manquent pas aussi mais sans gain évident. Le défaut majeur du type de recombinant découle de l'expression d'une panicule pas très longue et plutôt lâche, élément de faible aptitude à la production heureusement compensé par l'abondance du tallage utile.

Le grain se répartit de long A à long B plus ou moins supérieur.





Longueur grain dominante		Largeur grain dominante		Aristation		Pilosité	
Long	X	Mince		Fréquente		Glabre	X
Medium		Large	X	As. fréquente		Variable	
Rond		Variable		Rare	X	Peu velu	
Variable				Absente		Velu	
P1 : ± long		P1 : ± mince		P1 : mutique		P1 : peu velu	
P2 : long		P2 : ± large		P2 : mutique		P2 : glabre	
Pyriculariose foliaire		Exsertion paniculaire		Longueur paniculaire		Compacité paniculaire	
Aucune lésion	X	Positive	X	Longue		Compacte	
Quelques lésions		Négative		Moyenne		Semi-compacte	
Force lésions		Nulle		Courte		Lâche	X
		Variable		Variable	X	Variable	
P1 : 1		P1 : positive		P1 : courte		P1 : lâche	
P2 : 1		P2 : variable		P2 : moyenne		P2 : ± compacte	
Pyriculariose du cou		Maladies à sclérotés		Fusariose		Grains tâchés	
Pas de symptôme		Pas d'attaque	X	Pas d'attaque		Pas de tâches	X
Qq cous touchés	X	Attaque faible		Attaque faible	X	Peu de gr.tâchés	
Attaque moyenne		Dégâts modérés		Dégâts modérés		Gr. très tâchés	
Forte incidence		Forte attaque		Forte attaque		Forme des tâches :	
P1 : 1		P1 : 1		P1 : 3			
P2 : 1		P2 : 1		P2 : 1		P1 : sans      P2 : sans	

Ensemble F2 qui ne serait pas à rejeter s'il n'était porteur de plusieurs vices rédhibitoires :

- Des panicules lâches à lâchissimes (on ne retrouve en rein la compacité paniculaire du parent mâle)
- Une trop faible faculté d'égrenage que la détection de quelques plantes transgressives positivement ne dénie pas
- Un grain bâtard entre le long A et le long B large.



Longueur grain dominante		Largeur grain dominante		Aristation		Pilosité	
Long	X	Mince		Fréquente		Glabre	
Medium		Large	X	As. fréquente		Variable	
Rond		Variable		Rare		Peu velu	X
Variable				Absente	X	Velu	
P1 : long		P1 : ± large		P1 : mutique		P1 : glabre	
P2 : long		P2 : large		P2 : mutique		P2 : peu velu	
Pyriculariose foliaire		Exsertion paniculaire		Longueur paniculaire		Compacité paniculaire	
Aucune lésion	X	Positive	X	Longue		Compacte	
Quelques lésions		Négative		Moyenne	X	Semi-compacte	
Force lésions		Nulle		Courte		Lâche (±)	X
		Variable		Variable		Variable	
P1 : 1		P1 : positive		P1 : ± courte		P1 : ± lâche	
P2 : 1		P2 : positive		P2 : moyenne		P2 : ± ½ compacte	
Pyriculariose du cou		Maladies à sclérotés		Fusariose		Grains tâchés	
Pas de symptôme		Pas d'attaque	X	Pas d'attaque		Pas de tâches	X
Qq cous touchés	X	Attaque faible		Attaque faible	X	Peu de gr.tâchés	
Attaque moyenne		Dégâts modérés		Dégâts modérés		Gr. très tâchés	
Forte incidence		Forte attaque		Forte attaque		Forme des tâches :	
P1 : 1		P1 : 1		P1 : 1			
P2 : 1		P2 : 1		P2 : 1		P1 : sans      P2 : sans	

Si le type moyen de recombinant n'est pas anatomiquement contrefait, il n'apporte rien de mieux par rapport aux parents sinon, à la marge, un tallage utile plus musclé et un grain plus lourd. A l'instar des parents, l'état sanitaire est excellent.

Le grain se répartit de long A à long B large sans que le format long B mince soit abondamment représenté. Mais le critère de sélection principal a été constitué par la faculté d'égrenage, invariablement trop faible sauf cas trop particulier.





Longueur grain dominante		Largeur grain dominante		Aristation		Pilosité	
Long	X	Mince		Fréquente		Glabre	
Medium		Large	X	As. fréquente		Variable	
Rond		Variable		Rare	X	Peu velu	X
Variable				Absente		Velu	
P1 : long		P1 : ± large		P1 : mutique		P1 : peu velu	
P2 : long		P2 : large		P2 : mutique		P2 : peu velu	
Pyriculariose foliaire		Exsertion paniculaire		Longueur paniculaire		Compacité paniculaire	
Aucune lésion	X	Positive	X	Longue		Compacte	
Quelques lésions		Négative		Moyenne		Semi-compacte	
Force lésions		Nulle		Courte (±)	X	Lâche	
		Variable		Variable		Variable	X
P1 : 1		P1 : positive		P1 : ± moyenne		P1 : ± compacte	
P2 : 1		P2 : positive		P2 : ± courte		P2 : ± lâche	
Pyriculariose du cou		Maladies à sclérotés		Fusariose		Grains tâchés	
Pas de symptôme		Pas d'attaque	X	Pas d'attaque		Pas de tâches	X
Qq cous touchés	X	Attaque faible		Attaque faible	X	Peu de gr.tâchés	
Attaque moyenne		Dégâts modérés		Dégâts modérés		Gr. très tâchés	
Forte incidence		Forte attaque		Forte attaque		Forme des tâches :	
P1 : 1		P1 : 1		P1 : 2			
P2 : 1		P2 : 1		P2 : 2		P1 : sans      P2 : sans	

Ensemble F2 sain, productif (grâce au tallage utile et parfois au poids de grain) mais dont l'intérêt est atténué par un taux d'égrenage trop faible et la quasi-permanence de l'expression de stérilité paniculaire (dont l'origine, en la quasi-absence de parasitisme, les attaques de pyriculariose sur cou étant de surcroît survenues tard et de tardiveté sauf une plante, est sous questionnement ... origine génétique liée à l'ascendant "basmati" du parent femelle ?)

Quelques plantes fertiles, souvent à grains médiums, panicules moyennes et compactes ainsi que, pour ne rien gêner, égrenage optimal, ont été sélectionnées.

En sus des liaisons habituelles (relation négative entre longueur et compacité paniculaires), le format de grain n'est pas corrélée à la compacité (sauf les grains médiums portés invariablement par les panicules les plus compactes et les longs B > voire longs C qui restent l'apanage des panicules les plus lâches.

Les valeurs supérieures d'égrenage (jusqu'à 4) sont plutôt portées par les plantes les plus courtes.



Longueur grain dominante		Largeur grain dominante		Aristation		Pilosité	
Long	X	Mince		Fréquente		Glabre	
Medium		Large		As. fréquente		Variable	
Rond		Variable	X	Rare	X	Peu velu	X
Variable				Absente		Velu	
P1 : long		P1 : $\pm$ large		P1 : mutique		P1 : peu velu	
P2 : long		P2 : $\pm$ large		P2 : aristulé		P2 : glabre	
Pyriculariose foliaire		Exsertion paniculaire		Longueur paniculaire		Compacité paniculaire	
Aucune lésion		Positive	X	Longue		Compacte	
Quelques lésions	X	Négative		Moyenne		Semi-compacte	
Force lésions		Nulle		Courte		Lâche	
		Variable		Variable	X	Variable	X
P1 : 1		P1 : positive		P1 : $\pm$ moyenne		P1 : $\pm$ compacte	
P2 : 1		P2 : négative		P2 : $\pm$ courte		P2 : lâche	
Pyriculariose du cou		Maladies à sclérotés		Fusariose		Grains tâchés	
Pas de symptôme		Pas d'attaque	X	Pas d'attaque		Pas de tâches	X
Qq cous touchés	X	Attaque faible		Attaque faible	X	Peu de gr. tâchés	
Attaque moyenne		Dégâts modérés		Dégâts modérés		Gr. très tâchés	
Forte incidence		Forte attaque		Forte attaque		Forme des tâches :	
P1 : 1		P1 : 1		P1 : 2			
P2 : 1		P2 : 1		P2 : 1		P1 : sans	P2 : sans

Ensemble F2 plus productif que le précédent (grâce au tallage utile, au poids de grain, n excellent état sanitaire mais surtout à la quasi-absence de stérilité paniculaire ce qui met mal l'hypothèse de la distance génétique pour expliquer le déficit de fertilité des épillets du précédent). Il est curieux de constater que, contrairement à la F2 précédente chez laquelle les plantes avec les panicules les plus compactes étaient épargnées par le déficit de fertilité des épillets, c'est l'inverse dans la présente F2, la stérilité touchant les plantes avec les panicules les plus compactes.

Le format du grain, de long A à long B, souffre pour ces derniers d'une largeur un peu trop importante.

Mais le problème fondamental repose sur la quasi-absence de faculté d'égrenage sur les plantes F2 concernées.



## II : ETUDE DE LA GENERATION F3

La génération F3 conduite au cours de la campagne concerne 17 croisements de type essentiellement intra-*japonica* méditerranéen auxquels s'ajoutent les descendance de quelques croisements d'origine douteuse qui seront regroupés sous le vocable de "tutti frutti". Le tableau suivant rapporte, par croisement, le nombre de lignées F3 implantées, le nombre de lignées et/ou de plantes F3 sélectionnées (familles et/ou lignées F4) ainsi que le taux de sélection F3/F4 :

Croisement P1 x P2	F3	F4		Taux de sélection (%)
	Lignées	familles	lignées	
Sakha 103 x Brio	33	5	-	15.2
Giza 177 x RG 106H70	23	3	-	13.0
E6V16 x Selenio	28	3	-	10.7
ST5008/L203-N x Albaron	36	2	-	5.6
L203//D/M-A - H x Albaron	48	6	-	12.5
L203//D/M-A - H x RH111H002	34	5	-	14.7
L203//D/M-A - H x Helene//DLB/M-V - AI	34	3	-	8.8
Guixel/Carioca - G x RH 101 H 103	35	2	-	5.7
Guixel/Carioca - G x L 203	62	10	-	16.1
Helene/Carinam - C x RH 101 H 103	42	6	-	14.3
Alinano C/Molo-D <sub>2</sub> x Ambra	27	1	20	77.8
Alinano C/Molo-D <sub>2</sub> x Arelate	33	1	28	87.9
Alinano C/Molo-D <sub>2</sub> x Augusto	45	6	-	13.3
Panda/Aguirre - A x Mistral	36	5	-	13.9
RH 134H53 x Adret	42	2	-	4.8
Kulon/CI 6745-44-8 x Barcarin	25	3	-	12.0
Helene/Riege - K <sub>2</sub> x Barcarin	42	4	-	9.5
Totaux	635	67	48	18.1
Tutti frutti	29	4	-	13.8

Les taux de sélection attachés aux F3 considérés ne sont guère enthousiasmants sauf à considérer les rares combinaisons à avoir bénéficié d'une sélection essentiellement basée sur la valeur plante (Alinano C/Molo – D<sub>2</sub> x Ambra ou Arelate (ce qui ne présume en rien de la valeur effective de ces croisements durant les générations postérieure. Sans ces plantes, le taux de sélection s'afficherait à un peu plus de 10% soit à un niveau calamiteux. Rapporté à la totalité des graines semées et donc des plantes F2 potentielles, le taux de sélection F2/F3 n'est que de 2.83% (6.49% si l'on considère les plantes effectivement implantées et que la sélection sur l'aptitude à subsister sous conditions adverses n'est liée qu'au hasard. On ne peut expliquer un aussi pauvre résultat soit par un choix malheureux de géniteurs inaptes spécifiquement à la combinaison (dans ce cas, ce n'est vraiment pas de chance !), soit par l'effet d'une contre-sélection face à des conditions aussi drastiques et délétères. La campagne 2011 n'ayant rien de comparable (Dieu merci !) avec 2010, les plantes F2 sélectionnées trop brutalement n'ont pas montré de plasticité phénotypique face à des conditions moins défavorables. Il est donc probable que la sélection appliquée aussi précocement face à des conditions aussi particulières soit contre productive et, in fine, conduise inmanquablement à des F3 sinistrées (la même mésaventure avait déjà été notée en 1991).

Dans un tel cas de figure, il est probable que l'on aurait intérêt bien sûr à continuer la sélection sur les plantes effectivement sélectionnées mais aussi à reprendre les mêmes F2 sur la base des mêmes effectifs de sorte d'en assurer la sélection sous des conditions espérées moins anormales. L'amélioration probable du niveau moyen des lignées (dont leur adaptabilité face à des conditions moins drastiques) contrebalancerait sans problème le retard d'une campagne pris par l'exploitation du matériel.

La comparaison des taux de sélection moyens F2/F3 et F3/F4 pour les géniteurs intervenant dans au moins 2 croisements illustre bien la médiocrité comparée des taux de sélection moyens obtenus au cours des 2 campagnes (tableau suivant) :

Géniteur	Nbre croisements	lignées F3	familles F4	Taux de sélection (%)	
				F3/F4	F2/F3
Albaron	2	84	11	13.1	4.02
L 203//D/M-A - H	3	116	14	12.1	3.79
Guixel/Carioca - G	2	97	16	16.5	2.63
Alinano C/Molo - D <sub>2</sub>	3	105	8 + 48	53.3	2.84
Barcarin	2	67	7	10.4	2.52
RH 101 H 103	2	77	8	10.4	2.57

Déjà médiocres en F2 pour F3, le taux de sélection moyen ne brille pas par son niveau en F3 pour F4 sauf à considérer la sélection uniquement basée sur la valeur plante réalisée dans 2 croisements/3 impliquant le parent Alinano C. Une sélection basée sur la valeur plante en F3 ne peut d'ailleurs pas être considérée pour compenser l'absence d'intérêt sur la valeur lignée stricte ; en effet, la technique de la "fausse 2" n'a été retenue dans Alinano - C/Molo - D<sub>2</sub> que parce que plantes honorablement recombinaisons y ont été observées ... ce qui n'a pas été pas le cas des autres F2

#### DES APTITUDES A LA LEVEE ET AU TALLAGE

Parmi les cribles déterminant les taux de sélection, les aptitudes à la levée et au tallage (au sens strict ou en capacité de rattrapage en conditions climatiques non limitantes) constituent des critères d'évaluation évidents de la valeur lignée. Le tableau suivant rapporte, par croisement P1 x P2, les qualités globales de levée et de tallage F3 et parentales (1 = très bon, 9 = très faible) ainsi que les fréquences de lignées très bien levées (1), tallifères (2) et cumulant les 2 qualités (3) ; on peut penser que la double qualité bonne levée-bon tallage, qui est en principe un non sens dans la mesure où les 2 traits sont négativement corrélés (surtout dans une géométrie de semis à la volée), peut constituer un indice d'hétérosis résiduel, même avec le semis en ligne à basse densité ( $\pm 30$  kg/ha) utilisé.

Croisement P1 x P2	Note de levée			Note de tallage			% lignées		
	P1	P2	F3	P1	P2	F3	(1)	(2)	(3)
Sakha 103 x Brio	5	6	3	4	1	1	18.1	87.8	15.2
Giza 177 x RG 106H70	7	5	5	5	7	5	17.4	56.5	13.0
E6V16 x Selenio	5	5	3	1	5	3	17.9	60.7	14.3
ST5008/L203-N x Albaron	5	1	2	5	1	1	13.9	52.8	8.0
L203//D/M-A - H x Albaron	6	1	3	3	1	1	12.5	39.6	6.3
L203//D/M-A - H x RH111H002	6	7	7	3	3	3	2.9	47.1	2.9

.../...

(.... suite)

Croisement P1 x P2	Note de levée			Note de tallage			% lignées		
	P1	P2	F3	P1	P2	F3	(1)	(2)	(3)
L203//D/M-A -H x Hel.//DLB/M-V - AI	6	5	3	3	1	5	2.9	50.0	2.9
Guixel/Carioca - G x RH 101 H 103	5	3	3	1	5	3	8.6	60.0	8.6
Guixel/Carioca - G x L 203	5	7	5	1	5	3	8.1	21.0	4.8
Helene/Carinam - C x RH 101 H 103	3	7	4	5	5	5	19.0	21.4	7.1
Alinano C/Molo-D <sub>2</sub> x Ambra	3	1	2	3	3	1	11.1	100.0	11.1
Alinano C/Molo-D <sub>2</sub> x Arelate	3	4	2	3	3	3	21.2	63.6	15.2
Alinano C/Molo-D <sub>2</sub> x Augusto	3	2	2	3	3	5	22.2	31.1	6.7
Panda/Aguirre - A x Mistral	2	3	2	3	1	3	19.4	38.9	5.6
RH 134H53 x Adret	3	7	4	5	5	3	16.7	66.7	9.5
Kulon/CI 6745-44-8 x Barcarin	5	8	4	3	5	3	20.0	44.0	8.0
Helene/Riege - K <sub>2</sub> x Barcarin	3	8	5	3	5	3	4.0	21.4	0.0
Moyennes	4.59		4.06	3.35		3.00	13.5	47.1	7.7
Tutti frutti							7.3	22.0	0.0

Les qualités moyennes de levée pour les parents sont, malgré ou à cause des conditions climatiques particulières ayant baigné le début de la campagne, plutôt passables et, en tout état de cause, pas franchement meilleures que celles relevées à la génération précédente en situation de froidure avérée. Par contre, avec une levée pourtant moins médiocre et quoique les conditions climatiques du mois de juin 2011 n'aient pas été proverbiales, le tallage est sensiblement plus élevé en 2011 vs 2010. Comme coutumièrement enfin, les notes d'implantation et de tallage sont systématiquement plus favorables pour les descendance que pour les parents.

Le taux de lignées tallifères est nettement plus élevé que celui des lignées particulièrement bien implanté (rapport de 3 à 1). On pourrait penser que le tallage s'est exprimé de manière d'autant plus élevée que la levée était déficiente ce qui n'est pas le cas puisque, en moyenne, plus de la moitié des lignées bien implantées a également commis des tallages abondants. A la notion de compensation de la composante du rendement précédente, il y a probablement à considérer une notion de qualité et de rapidité de l'implantation comme facteur favorisant l'expression du tallage.

#### DE L'HOMOGENEITE DANS LA LIGNEE

L'expérience en matière de la sélection pedigree appliquée au riz, et plus particulièrement aux croisements intra-*japonica*, nous apprend que les lignées F3 présentent toujours un certain degré d'hétérogénéité ; la sélection y est coutumièrement pratiquée sur la valeur plante dans la valeur lignée ce qui n'enlève en rien la possibilité de pouvoir récolter plusieurs plantes plus ou moins ressemblantes dans la lignée et donc de rentrer en famille dès la F4. Pour évaluer ce degré d'hétérogénéité, le tableau rapporté à la page suivante suivant donne le nom du croisement et, par F3, les pourcentages de lignées (anormalement) homogènes, formelles, hétérogènes et très hétérogènes voire lupanardesques :



Croisement P1 x P2	Pourcentages de lignées				
	Homogènes	Formelles	Hétérogènes	Hétérogènes <sup>2</sup>	Hétérogènes <sup>3</sup>
Sakha 103 x Brio	0.0	9.1	6.1	84.8	-
Giza 177 x RG 106H70	0.0	4.3	43.5	52.2	-
E6V16 x Selenio	0.0	3.6	67.9	28.5	-
ST5008/L203-N x Albaron	0.0	38.9	25.0	36.1	-
L203//D/M-A-H x Albaron	0.0	10.4	45.8	43.8	-
L203//D/M-A-H x RH111H02	0.0	11.8	55.9	32.3	-
L203//D/M-A-H x Hel//... - AI	0.0	2.9	50.0	47.1	-
Gxl/Carioca-G x RH101H 103	0.0	0.0	60.0	40.0	-
Guixel/Carioca - G x L 203	0.0	8.1	58.1	33.8	-
Helene/Crm-C x RH101H 103	0.0	14.3	57.1	28.6	-
Alinano C/Molo-D <sub>2</sub> x Ambra	0.0	0.0	59.3	40.7	-
Alinano C/Molo-D <sub>2</sub> x Arelate	0.0	0.0	60.6	39.4	-
Alinano C/Molo-D <sub>2</sub> x Augusto	0.0	33.3	31.2	33.3	2.2
Panda/Aguirre - A x Mistral	0.0	11.1	55.6	33.3	-
RH 134H53 x Adret	0.0	2.4	35.7	61.9	-
Kulon/CI6745-44-8 x Barcarin	0.0	96.0	4.0	-	-
Helene/Riege - K <sub>2</sub> x Barcarin	0.0	2.4	52.4	45.2	-
Moyennes	0.0	13.6	45.9	40.3	0.2
Nombre classes modales	0	3	11	3	0
Tutti frutti	0.0	2.4	53.7	42.9	0.0

La variabilité dans la lignée pour les croisements intra-*japonica* considérés est anormale, les classes modales les plus représentées se situant au niveau des lignées dites "hétérogènes" dans lesquelles la sélection sur la valeur lignée est peu évidente. Mais que dire des 40.3% de lignées évaluées très hétérogènes et sur lesquelles toute sélection sur la valeur lignée ne peut être qu'acrobatique.

En difficulté ou en l'absence de possibilités de sélection sur la valeur lignée et ultérieurement de possibilité de tri sur la valeur plante, on peut mieux comprendre pourquoi le taux de sélection est aussi peu pourvu. On retrouve ce phénomène dans les lignées regroupées sous le terme "tutti frutti", signe que l'agent causal est extérieur au choix des géniteurs. Les plantes F2 les plus hétérozygotes auraient-elles été sélectionnées préférentiellement en situation d'environnement climatique exceptionnellement défavorable ?

La présence de lignées lupanardesques, vice généralement propre aux croisements génétiquement distants est limité à une seule lignée du croisement Alinano C/Molo - D<sub>2</sub> x Augusto, la nature génétique du parent mâle étant cependant de nature *indica-japonica*.

Dans la permanence de cette hétérogénéité, Kulon/CI 6745-44-8 - I x Barcarin constitue une anomalie, étant la seule F3 à afficher une classe modale au rang des lignées "formelles" avec une telle supériorité. Cette relative homogénéité des lignées ne se traduit pas par une amélioration notable de la valeur d'ensemble du matériel considéré traduite en taux de sélection, la variation entre lignée étant de surcroît relativement faible.



## DE LA DATE DE FLORAISON F3

Le tableau sis à la page suivante rapporte, par croisement P1 x P2, la date de début floraison des parents, les bornes de distribution des dates de début floraison dans les lignées F3 ainsi que les fréquences de distribution pour la date de floraison en fonction de classes correspondant à des pas de temps pentadaires et bornées par des dates choisies *a priori* :

Croisement P1 x P2	Dates début floraison			Pourcentages de lignées F3 au stade début floraison							
	P1	P2	Int. F3	Juillet			Août				
				20 <	20-24	25-30	31- 4	5- 9	10-14	15-19	20-24
Sakha 103 x Brio	8/8	27/7	1/8-10/8	-	-	-	69.8	27.2	3.0	-	-
Giza 177 x RG 106H70	5/8	26/7	22/7- 5/8	-	17.3	43.5	34.8	4.4	-	-	-
E6V16 x Selenio	1/8	29/7	26/7- 1/8	-	-	35.7	64.3	-	-	-	-
ST5008/L203-N x Albaron	5/8	3/8	1/8-10/8	-	-	-	61.1	36.1	2.8	-	-
L203//D/M-A-H x Albaron	1/8	3/8	1/8- 7/8	-	-	-	91.7	8.3	-	-	-
L203//D/M-A-H x RH111H02	1/8	4/8	28/7- 5/8	-	-	8.8	73.6	17.6	-	-	-
L203//D/M-A-H x Hel//... - AI	1/8	2/8	25/7- 3/8	-	-	8.8	79.4	11.8	-	-	-
Gxl/Carioca-G x RH101H 103	3/8	26/7	21/7- 2/8	-	5.7	79.4	11.8	-	-	-	-
Guixel/Carioca - G x L 203	3/8	8/8	1/8-11/8	-	-	-	35.5	61.3	3.2	-	-
Helene/Crm-C x RH101H 103	5/8	26/7	26/7- 3/8	-	-	50.0	50.0	-	-	-	-
Alinano C/Molo-D <sub>2</sub> x Ambra	1/8	1/8	24/7- 1/8	-	3.7	74.0	22.3	-	-	-	-
Alinano C/Molo-D <sub>2</sub> x Arelate	1/8	1/8	21/7- 5/8	-	3.0	66.7	24.2	6.1	-	-	-
Alinano C/Molo-D <sub>2</sub> x Augusto	1/8	1/8	26/7- 5/8	-	-	31.1	66.7	2.2	-	-	-
Panda/Aguirre - A x Mistral	29/7	7/8	1/8- 8/8	-	-	-	69.4	30.6	-	-	-
RH 134H53 x Adret	27/7	7/8	27/7- 7/8	-	-	7.1	64.3	28.6	-	-	-
Kulon/CI6745-44-8 x Barcarin	4/8	8/8	1/8- 5/8	-	-	-	66.7	33.3	-	-	-
Helene/Riege - K <sub>2</sub> x Barcarin	5/8	8/8	29/7-10/8	-	-	4.8	57.1	35.7	2.4	-	-

La prise en compte de la date de début floraison pour chaque lignée suit, comme chaque campagne, la même solution de facilité, cette donnée étant aisée à collecter contrairement à la date de floraison moyenne ou à la date de floraison la plus tardive. Une estimation globale de la variation dans la lignée pour le caractère compense partiellement cette absence de rigueur. Dans l'ensemble considéré, cette variation est peu marquée comparée à l'échelonnement naturel de la floraison chez les parents (tableau suivant) :

Croisement : P1 x P2	Début floraison		Croisement : P1 x P2	Début floraison	
	% lignées VDL	(P1 - P2)/j		% lignées VDL	(P1 - P2)/j
Sakha 103 x Brio	3.0	12	Helene/Crm-C x RH101H 103	7.1	10
Giza 177 x RG 106H70	43.5	10	Alinano C/Molo-D <sub>2</sub> x Ambra	63.0	0
E6V16 x Selenio	10.7	3	Alinano C/Molo-D <sub>2</sub> x Arelate	36.4	0
ST5008/L203-N x Albaron	2.8	2	Alinano C/Molo-D <sub>2</sub> x Augusto	13.3	0
L203//D/M-A-H x Albaron	2.1	2	Panda/Aguirre - A x Mistral	0.0	9
L203//D/M-A-H x RH111H02	5.9	3	RH 134H53 x Adret	4.8	6
L203//D/M-A-H x Hel//... - AI	8.8	8	Kulon/CI6745-44-8 x Barcarin	0.0	2
Gxl/Carioca-G x RH101H 103	4.8	5	Helene/Riege - K <sub>2</sub> x Barcarin	7.1	3
Guixel/Carioca - G x L 203	7.1	10			

Diverses considérations peuvent être émises à la lecture des résultats consignés :

- L'intervalle de distribution des dates de premières floraisons/lignées F3 est faible pour cette génération. En effet, la distribution couvre majoritairement 2 à 3 classes (14F3/17) et 4 classes pour les 3 dernières. Certes, les effectifs F3/croisement sont peu étoffés mais cette étendue n'explique qu'en partie la faible variation obtenue pour le caractère.

- Il n'y a pas de relation entre le niveau de l'écart parental et l'étendue de l'intervalle de distribution F3
- La modicité de l'intervalle de distribution des dates de début floraison/lignée n'est pas compensée par une variabilité qui s'exercerait dans la lignée sinon pour Giza 177 x RG 106H70, Alinano C/Molo - D<sub>2</sub> x Ambra et Alinano C/Molo - D<sub>2</sub> x Arelate (les deux derniers ayant connu une sélection F3 basée quasi-entièrement sur la valeur plante). Le taux de lignées en disjonction pour le caractère est par ailleurs totalement indépendant de l'écart d'expression entre les co-géniteurs
- En F2, l'expression de transgressions négatives (> 5 jours par rapport au parent le plus précoce) avait été identifiée dans 5 croisements : L 203//D/M-A - H x RH 111H002, Alinano C/Molo - D<sub>2</sub> x Ambra, Arelate ou Augusto et RH 134H53 x Adret. En F3, 7 croisements (dont les 4 parmi les 5 croisements précédents) sont concernés : L 203//D/M-A - H x Helene//DLB/M-V - AI, Guixel/Carioca - H x RH 101H103, RH 134H53 x Adret, Helene/Riege-K<sub>2</sub> x Barcarin ainsi que les 3 croisements impliquant Alinano C/Molo D<sub>2</sub>. En sus, une transgression positive est directement détectable (ST 5008/L 203-N x Albaron) et plusieurs se situent juste en-deçà du seuil fixé a priori. L'absence de variabilité pour le caractère n'est donc pas imputable à des restrictions de recombinaisons puisque, comme coutumièrement, le nombre de croisements où l'on peut dénombrer des formes transgressives augmente de la F2 à la F3.
- Cette absence de variabilité pour le caractère est contraire au haut niveau d'expression de la variabilité globale dans la lignée explicitée dans le précédent sous-chapitre.
- Les classes modales des distributions de la date de floraison dans les F3 concernées correspondent à la moyenne des parents pour 12/17 des F3 concernées. On ne peut a priori évoquer une dérive de recombinaison qui aurait amené à sélectionner des plantes de même cycle ce qui se serait fait indépendamment de la moyenne des co-géniteurs.

Compte tenu de la faiblesse des effectifs conservés, la recherche d'une dérive éventuelle de sélection sur la base de la date de floraison se limitera aux F2 dont 5 familles minimum ont été conservées (les pourcentages sont calculés par rapport à la moyenne parentale) :

Croisement P1 x P2	Pourcentages de lignées F3 au stade début floraison							Test de X <sup>2</sup>
	- 3	- 2	- 1	P	1	2	3	
Sakha 103 x Brio F3	-	-	30.3	60.6	9.1	-	-	
F3 sel.	-	-	40.0	40.0	20.0	-	-	**
L203//D/M-A - H x Albaron F3	-	-	47.9	50.0	2.1	-	-	
F3 sel.	-	-	33.3	66.7	0.0	-	-	**
L203//D/M-A - H x RH111 F3	-	-	8.8	73.6	17.6	-	-	
F3 sel.	-	-	20.0	80.0	0.0	-	-	**
Guixel/Carioca-G x L 203 F3	-	-	29.0	66.1	4.9	-	-	
F3 sel.	-	-	20.0	80.0	0.0	-	-	*
AlinanoC/Molo-D <sub>2</sub> x Augusto F3	-	-	37.8	60.0	2.2	-	-	
F3 sel.	-	-	40.0	60.0	0.0	-	-	ns
Panda/Aguirre-A x Mistral F3	-	-	52.8	41.7	5.5	-	-	
F3 sel.	-	-	40.0	60.0	0.0	-	-	**

Les distributions par rapport à la moyenne des parents confirment bien d'une part leur étroitesse, d'autre part la concordance entre moyenne des parents et classe modale. Dans le cadre d'une répartition F3 aussi restreinte, il est délicat de déterminer si un type de floraison a plutôt été privilégié par rapport à un autre. Toutefois, les distributions F3 et F3 retenues ne sont que rarement en conformité.

## DE LA TOLERANCE AU PARASITISME

La F3, (comme la F2) ne constitue une génération idoine pour effectuer ce type d'analyse, les données qui peuvent y être collectées souffrant d'une imprécision imputable à :

- 1) un effet multilignée et multiplante dans la lignée qu'il est difficile d'apprécier et qui peut masquer les sensibilités
- 2) une sensibilité globale de la F3 (ou de la F2) qui ne permet pas de détecter de comportement de résistance/tolérance entre lignées et pis dans la lignée face à une pression parasitaire exacerbée.
- 3) La sous-représentation de chaque génotype (1 plante ou une lignée) ne permet pas une lecture fine des symptômes. Une évaluation plus pertinente peut être effectuée en F4 (5 lignées minimum/génotype).

Les tableaux suivants rapportent, par croisement, les taux de lignées atteintes par la pyrale aux stades tallage, floraison (panicule blanches) et récolte, puis ensuite les taux de lignées attaquées par la pyriculariose, les maladies à sclérotés et la fusariose au stade récolte, le niveau du parasitisme chez les co-géniteurs étant par ailleurs indiqué par +/- (présence ou absence d'agression) ou selon l'échelle internationale 1-9 (1 : pas de dommage, 9 : attaque très conséquente) :

Croisement P1 x P2	Pourcentages de lignées F3 dommagées par la pyrale								
	Tallage			Floraison			Récolte		
	P1	P2	F3	P1	P2	F3	P1	P2	F3
Sakha 103 x Brio	-	-	3.0	-	-	39.4	1	1	30.3
Giza 177 x RG 106H70	+	-	13.0	+	-	13.0	1	1	13.0
E6V16 x Selenio	-	-	25.0	+	+	17.9	1	1	25.0
ST5008/L203-N x Albaron	+	-	16.7	-	-	19.4	1	1	13.9
L203//D/M-A-H x Albaron	-	-	4.2	+	-	52.1	1	1	25.0
L203//D/M-A-H x RH111H02	-	-	2.9	+	-	55.9	1	1	20.6
L203//D/M-A-H x Hel//... - AI	-	-	8.8	+	+	38.2	1	1	26.5
Gxl/Carioca-G x RH101H 103	-	-	8.6	-	+	40.0	1	1	20.0
Guixel/Carioca - G x L 203	-	-	3.2	-	-	45.2	1	1	27.4
Helene/Crm-C x RH101H 103	+	-	4.8	+	+	19.0	3	1	4.8
Alinano C/Molo-D <sub>2</sub> x Ambra	-	-	3.7	-	-	7.4	1	1	29.6
Alinano C/Molo-D <sub>2</sub> x Arelate	-	-	3.0	-	+	39.4	1	1	15.2
Alinano C/Molo-D <sub>2</sub> x Augusto	-	+	6.7	-	-	17.8	1	1	8.9
Panda/Aguirre - A x Mistral	-	-	2.8	-	-	30.5	1	1	33.3
RH 134H53 x Adret	-	-	9.5	++	++	64.3	3	1	35.7
Kulon/CI6745-44-8 x Barcarin	-	-	0.0	+	++	44.0	1	1	48.0
Helene/Riege - K <sub>2</sub> x Barcarin	-	-	4.8	++	++	42.9	1	1	23.8
Moyennes			6.6			35.4	1.1		22.8

Même si leur présence est incontestable, le niveau même des dommages occasionnés par le ravageur ne prête guère à interprétation ou à la sélection.



Les attaques dues à la pyrale sont plus conséquentes, au moins qualitativement, que prévu compte tenu de l'évolution des captures. Quoique peu marquées au stade tallage, elles sont présentes dans pratiquement tous les F3. Par contre, les géniteurs sont peu touchés (Giza 177, Helene/Carinam - C, Augusto, ST 5008/L 203 - N).

Le stade "panicules blanches" est plus prolifique autant au niveau des parents (dont certains sont notoirement atteints) que des descendances F3. L 203//D/M-A - H et Guixel/Carioca - G s'avèrent, parmi les géniteurs intervenant dans plusieurs croisements, les parents donnant le plus de sensibilité à leurs descendances.

Quoique non dénuées d'attaques à la récolte, le niveau d'expression est resté faible sur les lignées/familles touchées comme l'attestent les notes de tenue attachées à chaque parent où une variété notoirement connue pour sa sensibilité comme Helene/Carinam - C n'écope que d'un petit 3 (soit de 1 à 5% de tiges touchées).

Croisement P1 x P2	Pourcentages de lignées F3 dommagées à maturité par :								
	Pyriculariose			Sclerotium			Fusariose		
	P1	P2	F3	P1	P2	F3	P1	P2	F3
Sakha 103 x Brio	1	1	3.0	1	1	0.0	3	1	33.3
Giza 177 x RG 106H70	1	1	0.0	1	1	4.3	3	1	21.7
E6V16 x Selenio	1	1	0.0	1	2	3.6	2	2	14.3
ST5008/L203-N x Albaron	1	1	0.0	1	1	0.0	1	2	11.1
L203//D/M-A-H x Albaron	1	1	0.0	1	1	0.0	1	2	27.1
L203//D/M-A-H x RH111H02	1	1	8.8	1	1	0.0	1	1	2.9
L203//D/M-A-H x Hel//... - AI	1	1	14.7	1	1	0.0	1	2	5.9
Gxl/Carioca-G x RH101H 103	1	1	2.9	1	1	2.9	2	1	2.9
Guixel/Carioca - G x L 203	1	1	6.5	1	1	0.0	2	1	12.9
Helene/Crm-C x RH101H 103	1	1	4.8	2	1	0.0	5	1	0.0
Alinano C/Molo-D <sub>2</sub> x Ambra	1	1	0.0	1	1	0.0	3	2	7.4
Alinano C/Molo-D <sub>2</sub> x Arelate	1	1	3.0	1	1	3.0	3	3	15.2
Alinano C/Molo-D <sub>2</sub> x Augusto	1	1	4.4	1	1	4.4	3	2	4.4
Panda/Aguirre - A x Mistral	1	1	0.0	1	1	0.0	3	3	36.1
RH 134H53 x Adret	1	1	19.0	1	1	4.2	2	2	28.6
Kulon/CI6745-44-8 x Barcarin	1	1	8.0	1	1	0.0	7	2	60.0
Helene/Riege - K <sub>2</sub> x Barcarin	1	1	4.8	1	1	0.0	3	2	4.8
Moyennes	1.0		4.9	1.1		1.1	2.2		14.2

Le niveau des attaques, sur les parents comme les lignées, n'est pas transcendantal. Au niveau des co-géniteurs, seule la fusariose peut être considérée comme une maladie représentative sinon qu'elle est survenue à sur-maturité et donc sans dommages connexes.

#### - La pyriculariose

Totalement absente chez les parents (mais pas de parent particulièrement sensible impliqué), on retrouve certaines attaques sur cous et racèmes sur les lignées F3, particulièrement dans les croisements L 203//D/M-A - H x Helene//DLB/M-V - AI et RH 134H53 x Adret mais en nombre toujours limité (1 à 3 panicules atteintes).

#### - Les maladies à sclérotés

Quasi-absentes chez les parents (note 2 pour Selenio ou Helene/Carinam - C) comme dans les F3 (présence ténue dans 5 croisements pour une moyenne de lignées affectées de 1.1%).



### - La fusariose

Parfois marquée à accusée au niveau des parents (note 7 pour Kulon/CI 6745-44-8 - I, note 5 pour Helene/Carinam - C), la maladie est d'aventure substantiellement représentée dans les F3 (jusqu'à 60% pour Kulon/CI 6745-44-8 x Barcarin). Il reste que la moyenne parentale (2.2) ne fait pas état d'une incidence marquée de la maladie pas plus que le taux moyen de lignées dommagées (14.2%).

Dans un tel contexte, il n'est pas anormal que la corrélation reliant la moyenne de tenue parentale au comportement de leur F1 ne soit pas significative ( $R_s = 0.30ns$ ).

### DE LA STERILITE PANICULAIRE

Compte tenu de la faible distance génétique mise en jeu dans les croisements dont sont issues les F3 considérées comme de la faiblesse de la pression parasitaire, la seule cause a priori de présence de stérilité paniculaire ne peut découler a priori que de l'occurrence d'une période froide pendant la phase montaison/floraison (du 11/7 au 1/8) et surtout le 6 août.

Le tableau suivant rapporte, par croisement, les taux de lignées F3 présentant une manifestation de stérilité paniculaire, la nature (homogène vs hétérogène) et le niveau (accusée, marquée ou diffuse) de son expression, la tenue des parents étant par ailleurs indiquée selon le code +/- (présence/absence) :

Croisement : P1 x P2	% de lignées affectées			% lignées/niveau de stérilité			STR parents	
	Total	HMG	VDL	Accusée	Marquée	Diffuse	P1	P2
Sakha 103 x Brio	6.1	-	6.1	-	-	-	-	-
Giza 177 x RG 106H70	8.6	4.3	4.3	-	-	4.3	-	-
E6V16 x Selenio	42.9	-	42.9	-	-	-	-	-
ST5008/L203-N x Albaron	8.3	-	8.3	-	-	-	-	-
L203//D/M-A-H x Albaron	16.7	2.1	14.6	2.1	-	-	++	-
L203//D/M-A-H x RH111H02	17.6	8.8	8.8	5.9	-	2.9	++	-
L203//D/M-A-H x Hel//... - AI	8.8	-	8.8	-	-	-	++	-
Gxl/Carioca-G x RH101H 103	2.9	-	2.9	-	-	-	++	-
Guixel/Carioca - G x L 203	16.1	4.8	11.3	1.6	1.6	1.6	++	-
Helene/Crm-C x RH101H 103	0.0	-	-	-	-	-	-	-
Alinano C/Molo-D <sub>2</sub> x Ambra	3.7	-	3.7	-	-	-	-	-
Alinano C/Molo-D <sub>2</sub> x Arelate	30.3	6.0	24.3	3.0	3.0	-	-	++
Alinano C/Molo-D <sub>2</sub> x Augusto	0.0	-	-	-	-	-	-	-
Panda/Aguirre - A x Mistral	8.3	-	8.3	-	-	-	++	-
RH 134H53 x Adret	9.5	-	9.5	-	-	-	-	-
Kulon/CI6745-44-8 x Barcarin	-	-	-	-	-	-	-	-
Helene/Riege - K <sub>2</sub> x Barcarin	2.4	-	2.4	-	-	-	-	-

Deux constatations s'imposent à l'examen des données rapportées :

- 1- Les parents ne sont majoritairement pas affectés par un déficit de fertilité des épillets mais une minorité (L 203//D/M-A - H, Guixel/Carioca - G, Arelate, Panda/Aguirre-A) sont fortement sujets à la manifestation de stérilité paniculaire pour des dates de début floraison allant du 29/7 au 3/8 et ne se particularisant pas particulièrement par rapport à la floraison des autres géniteurs.
- 2- Une majorité de croisements est affecté par la présence de stérilité paniculaire ; le taux de lignées affectées est très variable (jusqu'à 42.9% pour E6V16 x Selenio) mais la stérilité y est surtout présente en variation dans la lignée.

Il est singulier de constater que 2 des 3 croisements impliquant Alinano C/Molo - D<sub>2</sub> et qui mettent en jeu la variabilité génétique la moins faible dans l'ensemble considéré sont parmi ceux présentant le moins de déficit de stérilité des épillets for Alinano C/Molo - D<sub>2</sub> x Arelate sans doute en raison de la piètre tenue du parent Arelate.

Si la présence de stérilité n'a pas constitué le crible sélectif principal utilisé au cours de la génération, sa contribution à la faiblesse des taux de sélection obtenus n'est pas pour autant négligeable. Plus que l'incidence directe de la stérilité sur l'efficacité du criblage, l'origine de ces phénomènes de déficit de fertilité des épillets reste sous questionnement. En effet, si les taux de lignées affectées de stérilité de manière substantielle sont plus élevés quand l'un des géniteurs présente lui-même une stérilité accentuée, cette observation n'est pas générale. De plus, les forts taux de lignées hétérogènes pour le caractère ne sont en rien liés à une tenue déficiente de l'un des co-géniteurs.

## REMARQUES COMPLEMENTAIRES

- Sakha 103 x Brio

Présence de transgressions négatives pour la compacité paniculaire indépendamment de la hauteur de plante.

- ST 5008/L 203 – N x Albaron

Grain léger

- L 203//D/M-A - H x RH 111H002

Présence de lignées en variation dans la lignée pour la faculté d'égrenage.

- L 203//D/M-A - H x Helene//DLB/M-V -AI

Les plantes les plus tardives de l'ensemble portent la même livrée : taille haute, port semi-dressé, feuilles longues et vert très clair.

Une lignée exprime une exsertion paniculaire négative malgré sa taille haute.

- Guixel/Carioca - G x L 203

Retour vers le type morphologique du parent Guixel/Carioca - G au détriment, très rarement observé, de celui de L 203.

- Alinano C/Molo - D<sub>2</sub> x Augusto

Type anatomique F3 dominant : port dressé, taille ½ courte et tallage utile plutôt faible « modéré.

- RH 134H53 x Adret

Variation pour le tallage supérieure dans la lignée qu'entre lignées

### III – ETUDE DE LA GENERATION F4

La génération F4 conduite au cours de la campagne concerne 17 croisements tous de type intra-*japonica* méditerranéen ou assimilé. A ces matériels s'ajoutent

Le tableau suivant rapporte, par croisement, le nombre de familles et lignées F4 implantées, le nombre de familles retenues ainsi que le taux de sélection F4/F5 en % :

Croisement P1 x P2	Familles F4		Retenues	Taux de sélection F4/F5 (%)
	Implantées			
	Familles	Lignées		
L 203//D/M-A - H x Adret	21	-	14	66.7
Adret x Thaïbonnet/Miara - P	1	-	0	0.0
Thaïbonnet/Inca - J x Adret	11	-	9	81.1
ST 5008/L 203 - F x Barcarin	6	-	6	100.0
ST 5008/L 203 - N x Barcarin	6	-	3	50.0
Albaron x Barcarin	3	-	2	66.7
Helene/Carinam - C x Barcarin	3	38	10	24.0
Helene//DLB/M-V - AI x Barcarin	1	19	0	0.0
RH 101H103 x Barcarin	1	-	0	0.0
Drago/Doñana - P x RH 111H002	10	-	2	20.0
Drago/Doñana - P x RG 134-34	14	-	7	50.0
RG 143-21 x HT A301	3	33	6	16.7
RG 142-16 x HT A301	1	50	5	9.8
Alinano C/Molo - D <sub>2</sub> x RH 134H53	9	-	4	44.4
L203/A 1050-1-2 -G x RH 101H63	2	-	0	0.0
L203/A 1050-1-2 -G x Quilamapu//T/M-AL2-2 - G <sub>2</sub>	11	-	4	36.4
L203/A 1050-1-2 -G x HT Pyg./IRAT 122//Pyg.-A1	5	-	2	40.0
Totaux	108	140	74	29.8
Senia x Kalao	36	7	9	20.9

Les taux de sélection F4/F5 enregistrés sont très variables puisque couvrant, de 0 à 100%, l'ensemble de l'intervalle de répartition des pourcentages. Le taux de sélection moyen, de l'ordre de 30%, est inférieure à la quantité seuil habituellement admise comme marqueur de l'intérêt des descendance soit 40.0%.

Dans le détail, plusieurs croisements n'iront pas au-delà de cette génération ce qui est plutôt inattendu eu égard à sa précocité. Cependant, il est indispensable de noter que la représentation F4 de 3 des 4 croisements considérés était déjà squelettique, illustration du peu d'intérêt a priori déjà relevé en F3. Pour le dernier, sa représentation F4 essentiellement donnée en lignées (sélection sur la valeur plante en F3) n'a pas été très payante sur le résultat final. D'ailleurs, les 3 autres croisements dont la représentation F4 était en grande partie composée de lignées n'ont pas non plus exprimé une variabilité d'un intérêt proverbial.

Le tableau rapporté à la page suivante donne, pour les géniteurs intervenant dans au moins 2 croisements, le nombre de croisements dans lesquels ils sont impliqués, le nombre de familles F4 implantées et retenues ainsi que le taux de sélection moyen F4/F5, les taux de sélection moyens F3/F4 et F2/F3 étant par ailleurs rappelé pour comparaison.

Géniteur	Nbre croisements	Matériel F4	Matériel F5	Taux de sélection (%)		
		Fam./Lig.	Familles	F4/F5	F3/F4	F2/F3
Adret	3	33	23	69.7	17.4	4.66
Barcarin	6	20/57	21	27.2	28.8	3.08
Drago/Doñana-AP	2	24	9	37.5	16.2	4.84
HT A301	2	4/83	11	12.6	87.0	3.27
L203/A1050-1-2 - G	3	18	6	33.3	9.8	4.49

Le taux de sélection F4/F5 moyen attaché à chaque géniteur impliqué dans au moins 2 croisements intra-*japonica* est bon pour le seul géniteur Adret, passable pour Drago/Doñana-AP et médiocre à mauvais pour les 3 autres parents. Les taux moyens les plus bas sont l'apanage des 2 géniteurs à partir desquels tout ou partie de leurs descendance F4 était composée de lignées, preuve complémentaire du peu d'intérêt de la technique pour les croisements considérés.

On notera qu'il n'y a aucune relation entre les taux de sélection moyen calculés pour les 3 générations.

## DES CAUSES D'ELIMINATION

Afin de parfaire le descriptif de la génération F4, il n'est pas sans intérêt d'explicitier le trait majeur ayant justifié l'élimination des familles dans un croisement donné. A cette fin, les tableaux suivant et rapporté à la page suivante donne le nom du croisement, le nombre de familles composant chaque F4 et la répartition des familles soustraites par cause d'élimination pour un crible principal (1<sup>er</sup> tableau), pour un ensemble de traits (2<sup>ème</sup> tableau) :

Croisement P1 x P2	Familles F4	Causes d'élimination								
		TAR	PIR	EG↓	PRI	PRF	STR	Lupantar	SIP	Divers
L203//D/M-A -H x Adret	21				1			3		3
Adret x Thaïb./Miara - P	1					1				
Thaïbonnet/Inca - J x Adret	11				1					1
ST5008/L203- F x Barcarin	6				1					
ST5008/L203-N x Barcarin	6					2	1			
Albaron x Barcarin	3									1
Helene/Crm - C x Barcarin	3									1
Hel//DLB/M-V -AI x Barc.	1									1
RH 101H103 x Barcarin	1									1
Drago/Doñ.-P xRH 111H002	10			1		5		1		1
Drago/Doñ. - P x RG 134-34	14		4							4
RG 143-21 x HT A301	3				1					
RG 142-16 x HT A301	1									
AlinanoC/Molo - D <sub>2</sub> x RH 134H53	9				3					2
L203/A1050-G x RH 101H	2									2
L203/A1050-G x Q//T/M -G <sub>2</sub>	11	1				2				3
L203/A1050-GxHt P./I.122//P.-A1	5								3	
Totaux	108	1	4	1	7	10	1	4	3	20
Senia x Kalao	36				4	2	1	18		



Croisement P1 x P2	Causes d'élimination sous la rubrique Divers									
	TAR	PYR	PIR	FUS	EG↓	PRI	PRF	STR	Lupantar	VA
L203//D/M-A -H x Adret						3			3	
Adret x Thaïb./Miara - P										
Thaïbonnet/Inca - J x Adret					1				1	1
ST5008/L203- F x Barcarin										
ST5008/L203-N x Barcarin										
Albaron x Barcarin							1	1		
Helene/Crm - C x Barcarin			1			1			1	
Hel//DLB/M-V -Al x Barc.			1			1		1		
RH 101H103 x Barcarin							1		1	
Drago/Doñ.-P xRH 111H002			1			1				
Drago/Doñ. - P x RG 134-34		1	4	1		3				
RG 143-21 x HT A301										
RG 142-16 x HT A301										
AlinanoC/Molo - D <sub>2</sub> x RH 134H53				1		2			2	
L203/A1050-G x RH 101H						1	1		2	
L203/A1050-G x Q/T/M -G <sub>2</sub>	1	1					3		2	
L203/A1050-GxHt P./I.122//P.-A1										3
Totaux	1	2	7	2	1	12	6	2	12	4

Légende – TAR : tardiveté, PYR : pyrale, PIR : pyriculariose, FUS : fusariose, EG↓ : faculté d'égrenage trop faible, PRI & PRF : aptitude à la production insuffisante ou faible, STR : présence de stérilité paniculaire accusée, Lupantar : variabilité exacerbée, SIP : sans intérêt particulier, VA : vice anatomique, Divers : plusieurs causes impliquées dans l'élimination.

La cause majoritaire de l'élimination des familles F4 concerne, assez curieusement pour un stade aussi précoce, la rubrique "Divers" avec 39.2% des cas, plusieurs causes étant impliquées dans les motifs d'élimination à un stade où, généralement, un crible majeur est prédominant. L'aptitude à la production, qu'elle soit faible ou insuffisante, occupe le tiers des cas (33.3%), le parasitisme pyriculariose comme l'excès de variabilité (surprenante pour une F4), avec 7.8% chacun, constituant des causes secondaires. Il est curieux de constater que, dans la F4 de Kalao x Senia, c'est l'excès de variabilité qui est prééminente alors même qu'il s'agit d'un croisement intra-*japonica* à partir duquel ce genre de manifestation ne devrait pas se produire surtout avec une F1 parfaitement normée.

Les causes mises en jeu dans le cadre de la rubrique "Divers" sont calculées à 2.35 caractères impliqués par cas d'élimination. Parmi ceux-ci, l'aptitude à la production (38.3% des cas), l'incidence du parasitisme (25.6%, surtout pyriculariose mais aussi pyrale et fusariose) et l'excès de variabilité (encore avec 25.5%) constituent les 3 traits étant intervenus majoritairement comme crible sélectif

La manifestation de stérilité paniculaire est restée notoirement discrète.

## DE LA DISJONCTION DANS LES DESCENDANCES

Coutumièrement, la génération F4 se caractérise, tout au moins pour les croisements génétiquement proches, par une régression sensible de la variabilité dans la lignée (le plus souvent de type diffuse) mais, eu égard à la sélection sur la valeur plante dans la valeur lignée en F3, la manifestation sensible et même parfois spectaculaire d'une variation entre lignées. Le tableau rapporté à la page suivante donne, par croisement concerné, les taux de familles (VEL) et de lignées (VDL) en disjonction ; la nature de la variation entre lignées dans la famille (diffuse ou marquée pour 1, 2 ou >2 caractères) :

Croisement P1 x P2	Effectifs		% hétérogénéité		Source de l'hétérogénéité famille			
	Familles	Lignées	Familles	Lignées	Diffus	1	2	> 2
L203//D/M-A -H x Adret	21	105	100.0	69.5	2	2	7	10
Adret x Thaïb./Miara - P	1	5	100.0	100.0				1
Thaïbonnet/Inca - J x Adret	11	55	100.0	61.8	1	1	2	7
ST5008/L203- F x Barcarin	6	30	100.0	46.7	1		2	3
ST5008/L203-N x Barcarin	6	30	100.0	26.7	6			
Albaron x Barcarin	3	15	100.0	46.7				3
Helene/Crm - C x Barcarin	3	53	100.0	86.8		1		2
Hel//DLB/M-V -AI x Barc.	1	24	100.0	54.2				1
RH 101H103 x Barcarin	1	5	100.0	100.0				1
Drago/Doñ.-P xRH 111H002	10	50	100.0	56.0	3	3	2	2
Drago/Doñ. - P x RG 134-34	14	70	100.0	60.0	1	4	4	5
RG 143-21 x HT A301	3	48	100.0	89.6	1		1	1
RG 142-16 x HT A301	1	55	100.0	98.2				1
AlinanoC/Molo - D <sub>2</sub> x RH 134H53	9	45	100.0	73.3		2	3	4
L203/A1050-G x RH 101H	2	10	100.0	100.0				2
L203/A1050-G x Q//T/M - G <sub>2</sub>	11	55	100.0	81.8	1	1	4	5
L203/A1050-GxHt P./I.122//P.-A1	5	25	0.0	0.0				
Totaux et moyennes	108	680	95.4	67.6	16	15	25	47
%					15.5	14.6	24.3	45.6
Senia x Kalao	36	116	100.0	92.2	2	2	30	2

A l'exposé des faits, on comprend mieux la part non négligeable de l'excès de variabilité parmi les causes directes et surtout en association qui ont motivé les éliminations. L'ensemble des familles présente une manifestation de variation entre lignées for dans le croisement L203/A 1050-1-2 – G x HT Pygmalion/IRAT 122//Pygmalion - A1 qui est, de manière aussi surprenante que Kalao x Senia mais dans le sens opposé, parfaitement homogène (du moins anatomiquement sur la base de l'observation oculaire). La variation entre lignées d'une même famille est majoritairement de type multi-caractères puisque constituant près de la moitié de l'effectif ce qui n'est pas illogique pour une génération aussi précoce. La présence de 15.0% environ de familles à hétérogénéité entre lignées diffuse est plus remarquable ; outre les 2 familles conservées dans le croisement L203/A 1050-1-2 - G x HT Pygmalion/IRAT 122//Pygmalion - A1, une seule famille a pu bénéficier de cette variabilité tenue pour faire l'objet d'une récolte G1. En effet, le frein à cette pratique teint dans la manifestation d'une forte variation dans la lignée en taux (près de 70%) comme en qualité.

## DE LA QUALITE D'IMPLANTATION ET DE TALLAGE

Les conditions de la campagne n'ont certes pas été sévères en termes de températures mais par contre, leur niveau excessif s'est traduit par des contraintes au niveau de l'ancrage des racines, vices aisément observables au retour d'un temps moins estival et surtout très ventueux fin mai/début juin. Les tableaux rapportés dans les pages suivantes donnent, pour chaque croisement, les qualités d'implantation puis de tallage herbacé observés dans les familles composant la génération présente et dans leurs parents (note 1 à 9 : 1 très bon, 9 : faible), les taux de lignées notées comme particulièrement bien implantées (B.L.) ou très tallifères étant parallèlement indiqués :

Croisement : P1 x P2	Niveau d'implantation (1-9)											
	Parents		Nombre de familles F4/niveau d'implantation									B.L (%)
	P1	P2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	
L203//D/M-A -H x Adret	3	7						3	10	8		8.6
Adret x Thaïbonnet/Miara – P	7	7							1			20.0
Thaïbonnet/Inca - J x Adret	5	7			2	5		2	1	1		20.0
ST5008/L203- F x Barcarin	7	7			2				3	1		20.0
ST5008/L203-N x Barcarin	7	7				3		2	1			10.0
Albaron x Barcarin	4	7						2	1			6.7
Helene/Carinam - C x Barcarin	7	7				2		1				13.2
Helene//DLB/M-V -AI x Barc.	8	7							1			8.3
RH 101H103 x Barcarin	3	7				1						20.0
Drago/Doñana-P xRH 111H002	3	4			2	3	2		2	1		12.0
Drago/Doñana- P x RG 134-34	3	3	4	4	6							14.3
RG 143-21 x HT A301	5	5					1		2			4.2
RG 142-16 x HT A301	2	5					1					7.3
AlinanoC/Molo - D <sub>2</sub> x RH 134H53	3	3	3	3	3							11.1
L203/A1050-G x RH 101H 63	8	2	1		1							30.0
L203/A1050-G x Quil//T/M - G <sub>2</sub>	8	3	5	3	1		2					14.5
L203/A1050-G xHt P./I.122//P.-A1	8	5					5					4.0
Totaux et moyennes	5.41		13	14	17	14	11	10	22	11		11.8

La moyenne parentale se situe à un faible niveau en tout état de cause plutôt inférieur à celui comptabilisé en 2010 sous conditions climatiques calamiteuses (5.2) ; l'excès de chaleur peut donc se révéler aussi négatif sur le plan de la qualité d'implantation qu'une suite de températures froides.

Le comportement des descendance, sans se révéler confondant, ressort de meilleur niveau que celui des parents, la classe modale des notes d'implantation se situant largement en deçà de la moyenne des co-géniteurs.

Trois croisements expriment un niveau d'implantation sensiblement meilleur : Drago/Doñana-P x RG 134-34, L203/A1050-1-2 - G x Quilamapu//Thaïbonnet/Miara-AL2-2 - G<sub>2</sub> et Alinano C/Molo-D<sub>2</sub> x RH 134H53 sans que l'on puisse relier ce comportement à l'utilisation d'un géniteur particulier.

Le taux moyen de lignées très bien implantées n'est globalement pas très élevé en rapport avec les notes d'implantation enregistrées. Si les trois croisements identifiés comme les meilleurs en la matière sont hiérarchiquement bien situés, certains croisements (avec une représentation en famille convenable) rivalisent en taux de lignées très bien implantées alors même que les notes qualifiant la levée globale leurs familles F4 sont moins prétentieuses (Thaïbonnet/Inca-J x Adret).

Croisement : P1 x P2	Niveau de tallage herbacé (1-9)											T.T (%)
	Parents		Nombre de familles F4/niveau de tallage herbacé									
	P1	P2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	
L203//D/M-A -H x Adret	3	3		1	9	10	1					41.0
Adret x Thaïbonnet/Miara – P	3	3			1							40.0
Thaïbonnet/Inca - J x Adret	3	3		1	3		7					30.9
ST5008/L203- F x Barcarin	3	3			2		4					20.0
ST5008/L203-N x Barcarin	3	3			1		5					23.3
Albaron x Barcarin	1	3		2	1							80.0
Helene/Carinam - C x Barcarin	3	3		1	2							39.6
Helene//DLB/M-V -AI x Barcarin	5	3					1					16.7

.../...



(.... suite)

Croisement : P1 x P2												
	Parents		Nombre de familles F4/niveau d'implantation									T.T. (%)
	P1	P2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	
RH 101H103 x Barcarin	5	3	1									100.0
Drago/Doñana -P x RH 111H002	5	5	3		4		3					76.0
Drago/Doñana - P x RG 134-34	5	3			13		1					85.7
RG 143-21 x HT A301	5	5					3					4.2
RG 142-16 x HT A301	3	5			1							16.4
AlinanoC/Molo - D <sub>2</sub> x RH 134H53	3	3	1	3	5							64.4
L203/A1050-G x RH 101H 63	5	1			2							20.0
L203/A1050-G x Quil./T/M - G <sub>2</sub>	5	5				2	8	1				40.0
L203/A1050-G xHt P./I.122//P.-A1	5	3					5					16.0
Totaux et moyennes	3.59		5	8	44	12	38	1				40.9

La note moyenne parentale de niveau de tallage herbacé est largement à l'avantage de la campagne 2011 vs 2010 à partir d'un peuplement similaire (4.6). La relative médiocrité de l'implantation a été compensée par l'expression du tallage herbacé sous l'effet d'un environnement climatique nettement moins excessif que celui de 2010. La classe modale de la distribution F4 correspond d'ailleurs à la note d'expression moyenne parentale.

Néanmoins, le phénomène de compensation n'explique pas l'intégralité des situations. En effet, plus de la moitié des lignées à très fort peuplement (7.5%) ont également été notées pour leur très fort tallage herbacé. On est donc bien dans la double origine de l'expression du tallage herbacé avec un fond génétique essentiellement *japonica* : compensation de peuplements insuffisants pour autant que l'environnement le permette ou continuité d'un excellent peuplement ayant bénéficié d'une levée puissante et rapide.

## DE L'EVOLUTION DE LA DATE DE FLORAISON DANS LES DESCENDANCES

La date de floraison constitue un critère pris en compte dans la sélection des descendances, la précocité étant préférentiellement recherchée. Pour analyser la recombinaison pour le trait considéré en 2011, le tableau suivant rapporte, pour chaque croisement, la date de début floraison des parents, l'intervalle de distribution du caractère dans les lignées F4, ainsi que les fréquences pentadaires de lignées F4 en début de floraison :

Croisement P1 x P2	Dates début floraison			% de lignées F4 au stade début floraison							
	P1	P2	int.F4	Juillet				août			
				< 20	20-24	25-30	31-4	5 - 9	10-14	15-19	20-24
L203/D/M-A -H x Adret	1/8	5/8	29/7- 8/8	-	-	3.8	67.6	28.6	-	-	-
Adret x Thaïbonnet/Miara - P	5/8	5/8	1/8- 3/8	-	-	-	100.0	-	-	-	-
Thaïbonnet/Inca - J x Adret	7/8	5/8	1/8- 8/8	-	-	-	45.5	54.5	-	-	-
ST5008/L203- F x Barcarin	1/8	6/8	1/8- 8/8	-	-	-	33.3	66.7	-	-	-
ST5008/L203-N x Barcarin	5/8	6/8	1/8- 5/8	-	-	-	90.0	10.0	-	-	-
Albaron x Barcarin	1/8	6/8	1/8- 8/8	-	-	-	33.3	66.7	-	-	-
Hel./Carinam - C x Barcarin	3/8	6/8	27/7-11/8	-	-	11.3	56.6	30.2	1.9	-	-
Hel./DLB/M-V -AI x Barc.	1/8	6/8	27/7-10/8	-	-	8.3	37.5	45.9	8.3	-	-
RH 101H103 x Barcarin	6/8	6/8	26/7- 7/8	-	-	20.0	0.0	80.0	-	-	-
Drago/Doñ-P xRH 111H002	1/8	2/8	1/8- 7/8	-	-	-	86.0	14.0	-	-	-
Drago/Doñ- P x RG 134-34	1/8	5/8	28/7- 6/8	-	-	5.7	84.3	10.0	-	-	-
RG 143-21 x HT A301	1/8	5/8	30/7-10/8	-	-	2.1	81.3	14.5	2.1	-	-
RG 142-16 x HT A301	2/8	5/8	29/7-10/8	-	-	9.1	70.9	16.4	3.6	-	-

.../...



(... suite)

Croisement P1 x P2	Dates début floraison			% de lignées F4 au stade début floraison							
	P1	P2	int.F4	Juillet				août			
				< 20	20-24	25-30	31-4	5 - 9	10-14	15-19	20-24
Al.C/Molo - D <sub>2</sub> x RH134H53	1/8	1/8	23/7- 4/8	-	2.2	60.0	37.8	-	-	-	-
L203/A1050-G x RH101H 63	8/8	1/8	1/8- 7/8	-	-	-	80.0	20.0	-	-	-
L203/A1050-G x Q//T/M- G <sub>2</sub>	8/8	5/8	1/8-16/8	-	-	-	16.4	63.6	16.4	3.6	-
L203/A1050-G x HtP/I122//P-A1	8/8	1/8	7/8-14/8	-	-	-	-	68.0	32.0	-	-
Kalao x Senia	7/8	11/8	27/7-17/8	-	-	6.2	35.4	39.8	15.9	2.7	-

Dans le jeu de distributions F4 et indépendamment de la représentation en familles de chaque croisement, on ne peut qu'être surpris par la modestie de l'intervalle de distribution lors d'une génération aussi précoce. Si l'on excepte Senia x Kalao qui couvre 5 classes mais qui est aussi la F4 largement la plus représentée, seuls les croisements représentés en grande partie par des lignées F4 (et L 203/A1050-1-2 - G x Quilamapu//Thaïbonnet/Miara-AL2-2 - G<sub>2</sub>) affichent une distribution se prolongeant sur 4 classes.

La représentativité des résultats exposés est fonction de la légitimité de la date de début floraison à représenter le caractère de précocité, qualité liée à l'homogénéité de l'expression du trait concerné dans la lignée. Le tableau suivant donne, par croisement, le taux de lignées présentant une variation pour la date de floraison marquée à accusée :

Croisement : P1 x P2	Taux lignées VDL (%)	Croisement : P1 x P2	Taux lignées VDL (%)
L203//D/M-A -H x Adret	2.9	Drago/Doñ-P x RH 111H002	0.0
Adret x Thaïbonnet/Miara - P	0.0	Drago/Doñ- P x RG 134-34	5.7
Thaïbonnet/Inca - J x Adret	1.8	RG 143-21 x HT A301	10.4
ST5008/L203- F x Barcarin	0.0	RG 142-16 x HT A301	3.6
ST5008/L203-N x Barcarin	0.0	Alin.C/Molo - D <sub>2</sub> x RH134H53	11.1
Albaron x Barcarin	13.3	L203/A1050-G x RH101H 63	20.0
Hel./Carinam - C x Barcarin	7.5	L203/A1050-G x Q//T/M- G <sub>2</sub>	16.4
Hel.//DLB/M-V - Al x Barc.	12.5	L203/A1050-G x HtP/I122//P-A1	0.0
RH 101H103 x Barcarin	60.0		

Or croisement mal représenté (RH 101H103 x Barcarin) et for L 203/A1050-1-2 - G x Quilamapu//Thaïbonnet/Miara-AL2-2 - G<sub>2</sub> pour les F4 convenablement représentées, le taux de lignées F4 en disjonction pour la date de floraison est faible à acceptable pour ne pas remettre en cause la date de début floraison comme représentative de l'ensemble de la lignée.

#### - Comparaison des distributions de la date de floraison dans les lignées F3 retenues et F4

Afin d'analyser la relation F3-F4 pour le caractère, le tableau donné à la page suivante rapporte, pour les croisements suffisamment représentés, la répartition des F3 retenues (F3R), des F4 et des F4 retenues (F4R) centrée par rapport à la moyenne des parents (moy Parents  $\pm$  2 jours pour éviter tout biais imputable aux interactions entre l'expression du caractère et les conditions ambiantales) en fonction de leur date de floraison, un test de  $\chi^2$  testant l'homogénéité des séries F3R/F4 et F4/F4R :

Croisement P1 x P2		Dates début floraison			% floraison /classe						
		P1	P2	Moy	-3	-2	-1	Moy	+1	+2	$\chi_2$
L203//D/M-A-H x Adret	F3R	4/8	9/8	6-7	-	4.8	9.5	80.9	0.0	4.8	
	F4	1/8	5/8	3	-	0.0	9.5	86.7	3.8	0.0	ns
	F4R				-	0.0	7.1	85.8	7.1	0.0	ns
Thaib./Inca-J x Adret	F3R	11/8	9/8	10	-	-	88.9	11.1	-	-	
	F4	7/8	5/8	6	-	-	25.5	74.5	-	-	**
	F4R				-	-	22.2	77.8	-	-	ns
ST5008/L203-F x Barcarin	F3R	6/8	9/8	7	-	-	0.0	83.3	16.7	-	
	F4	1/8	6/8	3-4	-	-	13.3	70.0	16.7		ns
	F4R				-	-	0.0	83.3	16.7	-	ns
ST5008/L203-N x Barcarin	F3R	6/8	9/8	7	-	-	100.0	0.0	-	-	
	F4	5/8	8/8	6-7	-	-	90.0	10.0	-	-	ns?
Hel./Carinam-C x Barcarin	F4	3/8	6/8	4-5	-	3.8	43.4	43.4	9.4	-	
	F4R				-	0.0	20.0	50.0	30.0	-	**
Drago/Doñ.-AP x RH111	F3R	4/8	5/8	4-5	-	-	20.0	80.0	0.0	-	
	F4	1/8	7/8	4	-	-	48.0	50.0	2.0	-	**
Drago/Doñ.-AP xRG134-34	F3R	4/8	9/8	6-7	-	-	35.7	64.3	0.0	-	
	F4	1/8	3/8	2	-	-	5.7	84.3	10.0	-	**
	F4R				-	-	0.0	85.7	14.3	-	ns
RG 143-21 x HT A 301	F4	2/8	31/7	1	-	-	66.6	29.2	4.2	-	
	F4R				-	-	83.3	0.0	16.7	-	**
AlinanoC/Molo-D <sub>2</sub> xRH134	F3R	2/8	1/8	1-2	-	0.0	77.8	0.0	22.2	-	
	F4	1/8	1/8	1	-	2.2	60.0	35.6	2.2	-	**
L203/A1050-G xQ/T/M-G <sub>2</sub>	F3R	12/8	5/8	8-9	-	9.1	27.3	54.5	9.1	-	
	F4	8/8	5/8	6-7	-	16.4	63.6	16.4	3.6	-	**

Compte tenu des effectifs travaillés, cette analyse est nécessairement fragmentaire. Les distributions des dates de début floraison des lignées F4 couvrent, à une exception près (Drago/Doñana-AP x RH 111H007) un nombre de classes inférieur ou équivalent à celui des lignées F3 retenues. Cette observation est inhabituelle s'agissant d'une F4, génération pour laquelle le plus souvent l'intervalle de distribution F4 est équivalent à supérieur à celui de la F3 retenue dont elle est issue.

Par ailleurs, la conformité des distributions est très disparate sans que son sens soit fonction de l'étendue de la variation. Le criblage F4 n'a pas privilégié de sens particulier, la dérive sélective pouvant aller vers des génotypes plutôt plus précoces ou plutôt plus tardifs en fonction d'un croisement donné.

#### - Comparaison de l'étendue des distributions F3 et F4

La comparaison de l'étendue des distributions F3, F3R et F4 permet de visualiser la variabilité résultant d'un cycle d'autofécondation supplémentaire. Il est possible d'assortir à cette donnée la présence/absence de transgressions dans les 2 sens (la présence de transgressions positives étant bornée par la date de première floraison dans la lignée et ne tient pas compte d'une éventuelle variabilité anormale pour le caractère dans la lignée).

Le tableau sis à la page suivante donne les intervalles de distribution, en date et en jours, observés sur les lignées F3, F3 retenues, F4 et F4 retenues et indique la présence/absence et le niveau des transgressions positives ou négatives obtenues au cours des 2 générations (le seuil de + ou - 4 jours par rapport aux parent le plus précoce ou le plus tardif étant retenu) :

Croisement P1 x P2	Intervalles de distribution des lignées								Transgressions			
	F3		F3 retenues		F4		F4 retenues		F3		F4	
	Dates	Jours	Dates	Jours	Dates	Jours	Dates	Jours	+	-	+	-
L203//D/M-A -H x Adret	30/7-15/8	16	30/7-15/8	16	29/7- 8/8	10	30/7- 7/8	9	6	5		
Adret x Thaïbonnet/Miara – P	29/7-16/8	18	3/8		1/8- 3/8	2			4	11		4
Thaïbonnet/Inca - J x Adret	3/8-16/8	13	4/8-13/8	9	1/8- 9/8	8	3/8- 8/8	5	5	6		4
ST5008/L203- F x Barcarin	31/7-14/8	15	5/8-11/8	6	1/8- 8/8	7	5/8- 7/8	2	5	7		
ST5008/L203-N x Barcarin	2/8- 6/8	4	3/8- 4/8	1	1/8- 5/8	4	3/8- 5/8	2		4		4
Albaron x Barcarin	29/7- 9/8	12	29/7- 7/8	10	1/8- 8/8	7	4/8- 8/8	4		5		
Helene/Carinam - C x Barcarin	26/7-12/8	17			27/7-11/8	15	29/7- 8/8	12		13	5	7
Helene//DLB/M-V -AI x Barc.	28/7- 9/8	12			27/7-10/8	14				4	4	5
RH 101H103 x Barcarin	26/7- 6/8	11	5/8		26/7- 7/8	11						
Drago/Doñana-P xRH 111H002	26/7- 9/8	14	31/7- 6/8	7	1/8- 7/8	6	1/8- 2/8	1	4	9	5	
Drago/Doñana- P x RG 134-34	28/7-16/8	19	1/8- 9/8	8	28/7- 6/8	9	1/8- 5/8	4	7	7		4
RG 143-21 x HT A301	31/7-16/8	17			30/7-10/8	12	1/8- 9/8	8	6	7	5	4
RG 142-16 x HT A301	1/8-21/8	20			29/7-10/8	11	1/8- 4/8	3	7	9		5
Alin.C/Molo - D <sub>2</sub> x RH 134H53	26/7-13/8	18	26/7- 5/8	10	23/7- 4/8	12	27/7- 3/8	7	11	6		9
L203/A1050-G x RH 101H 63	26/7- 9/8	14	1/8- 7/8	6	1/8- 7/8	6				10		
L203/A1050-G x Q./T/M - G <sub>2</sub>	29/7-15/8	17	1/8-15/8	14	1/8-16/8	15	3/8- 9/8	6		7	8	4
L203/A1050-G xH P/I122//P-A1	9/8-13/8	4	9/8-10/8	1	7/8-14/8	7	10/8-11/8	1				

L'intervalle de distribution des lignées F3 retenues est logiquement moins étendu que celui des lignées F3 dans leur globalité quoique L 203//D/M-A - H x Adret en constitue un contre-exemple. Il est de fait singulier que ce dernier croisement soit le seul dans le jeu considéré à présenter un intervalle de distribution F4 sensiblement inférieur à celui de la F3R. Pour les autres combinaisons et pour autant que l'on dispose des bornes de la distribution F3R, on retrouve en F4 une distribution soit d'amplitude plus ou moins similaire, soit sensiblement plus étoffée jusqu'à retrouver le niveau de la F3.

Il reste que la recombinaison F3/F4 n'a pas amenée, pour le caractère considéré, des modifications substantielles. La quasi-absence de formes transgressives nouvelles de la F3 à la F4 confirme cette observation.

## DE LA TOLERANCE AU PARASITISME

Les tableaux suivants rapportent, par croisement : les pourcentages de lignées (l.) et de familles (F.) attaquées au stade tallage, au niveau de la panicule et à la récolte par la pyrale puis les pourcentages de familles/lignées dommagés par la pyriculariose (nœuds + cous + racèmes), les maladies à sclérotés et la fusariose, la sensibilité des parents étant par ailleurs indiquée soit en présence/absence (+/-) soit en note selon le code international (de 1 à 9, 1 : résistant, 9 : très sensible). Les niveaux d'attaques observés en F3 seront rappelés à la fin de comparaison :

Croisement : P1 x P2	Pourcentages de familles/lignées attaquées par la pyrale											
	Stade tallage				Stade paniculaire				Récolte			
	P1	P2	F.F4	l.F4	P1	P2	F.F4	l.F4	P1	P2	F.F4	l.F4
L203//D/M-A -H x Adret	-	-	9.5	2.9	-	+	71.4	37.1	1	1	52.8	19.0
Adret x Thaïbonnet/Miara – P	-	-	100.0	20.0	+	+	100.0	20.0	1	1	100.0	20.0
Thaïbonnet/Inca - J x Adret	+	-	0.0	0.0	-	+	63.6	27.3	1	1	81.8	27.3
ST5008/L203- F x Barcarin	-	+	0.0	0.0	+	-	33.3	10.0	3	1	0.0	0.0
ST5008/L203-N x Barcarin	+	+	33.3	6.7	+	-	50.0	13.3	1	1	33.3	10.0
Albaron x Barcarin	-	+	33.3	6.7	-	-	33.3	13.3	1	1	0.0	0.0

.../...



(.... suite)

Croisement : P1 x P2	Pourcentages de familles/lignées attaquées par la pyrale											
	Stade tallage				Stade paniculaire				Récolte			
	P1	P2	F.F4	1.F4	P1	P2	F.F4	1.F4	P1	P2	F.F4	1.F4
Helene/Carinam - C x Barcarin	-	+	33.3	11.3	-	-	66.7	34.0	1	1	66.7	28.3
Helene//DLB/M-V -AI x Barc.	+	+	100.0	16.7	-	-	100.0	33.3	1	1	100.0	16.7
RH 101H103 x Barcarin	-	+	0.0	0.0	-	-	0.0	0.0	1	1	0.0	0.0
Drago/Doñana-P xRH 111H002	-	-	0.0	0.0	-	-	50.0	16.0	1	1	10.0	6.0
Drago/Doñana- P x RG 134-34	-	+	14.3	2.9	-	-	57.1	20.0	1	1	35.7	18.6
RG 143-21 x HT A301	-	-	33.3	2.1	+	-	0.0	8.3	1	1	0.0	14.6
RG 142-16 x HT A301	-	-	100.0	3.8	++	-	100.0	9.8	1	1	100.0	5.9
Alin.C/Molo - D <sub>2</sub> x RH 134H53	-	+	33.3	11.1	-	+	66.7	15.6	1	1	44.4	11.1
L203/A1050-G x RH 101H 63	-	-	50.0	10.0	+	-	100.0	20.0	1	1	100.0	50.0
L203/A1050-G x Q./T/M - G <sub>2</sub>	-	-	27.3	7.3	+	-	54.5	28.9	1	1	54.5	26.7
L203/A1050-G xH P/I122//P-A1	-	+	0.0	0.0	+	-	40.0	12.0	1	1	20.0	4.0
Moyennes	F4			4.6				21.5	1.1			15.7
	F3			9.8				13.1	1.1			11.2

La comparaison des notes moyennes parentales associées aux générations F3 et F4 illustre la faiblesse de l'incidence pyrale connue par la culture lors des campagnes 2010 et 2011. De ce fait, il n'est pas possible d'associer le faible niveau moyen des dommages relevés en F4 à un quelconque effet bénéfique de la sélection qui aurait été pratiqué en F3, génération pour laquelle il est délicat d'effectuer un criblage pour la tolérance au ravageur eu égard aux possibles effets de voisinage et de multilignée. Enfin, compte tenu des notes de tenue parentale (même le pourtant sensible Helene/Carinam - C se complait dans la note 1), les attaques mesurées à la récolte sont difficilement interprétables et en tout état de cause bénins même si la pyrale a constitué en 2 occasions un crible sélectif soustractif en association.

Croisement P1 x P2	Pourcentages de familles/lignées attaquées par :											
	Pyriculariose				Sclerotium				Fusariose			
	P1	P2	F.F4	1.F4	P1	P2	F.F4	1.F4	P1	P2	F.F4	1.F4
L203//D/M-A -H x Adret	1	1	0.0	0.0	1	1	0.0	0.0	2	2	47.6	19.0
Adret x Thaïbonnet/Miara - P	1	1	0.0	0.0	1	1	0.0	0.0	2	3	0.0	0.0
Thaïbonnet/Inca - J x Adret	1	1	0.0	0.0	1	1	0.0	0.0	2	2	45.5	12.7
ST5008/L203- F x Barcarin	1	1	0.0	0.0	1	1	0.0	0.0	2	2	16.7	3.3
ST5008/L203-N x Barcarin	1	1	16.7	3.3	1	1	0.0	0.0	2	2	16.7	3.3
Albaron x Barcarin	1	1	33.3	6.7	1	1	0.0	0.0	1	2	66.7	13.3
Helene/Carinam - C x Barcarin	3	1	66.7	30.2	1	1	0.0	0.0	3	2	66.7	15.1
Helene//DLB/M-V -AI x Barc.	1	1	100.0	25.0	1	1	0.0	0.0	1	2	100.0	8.3
RH 101H103 x Barcarin	1	1	100.0	20.0	1	1	0.0	0.0	2	2	0.0	0.0
Drago/Doñana-P xRH 111H002	1	1	30.0	10.0	1	1	0.0	0.0	3	1	0.0	0.0
Drago/Doñana- P x RG 134-34	1	4	100.0	81.4	1	1	0.0	0.0	3	1	28.6	20.0
RG 143-21 x HT A301	1	1	0.0	0.0	1	1	0.0	0.0	1	2	0.0	0.0
RG 142-16 x HT A301	1	1	0.0	0.0	1	1	0.0	0.0	1	2	100.0	3.8
Alin.C/Molo - D <sub>2</sub> x RH 134H53	1	1	0.0	0.0	1	1	0.0	0.0	2	1	11.1	11.1
L203/A1050-G x RH 101H 63	1	4	0.0	0.0	1	1	0.0	0.0	2	3	50.0	10.0
L203/A1050-G x Q./T/M - G <sub>2</sub>	1	1	18.2	6.7	1	1	0.0	0.0	2	2	63.6	44.4
L203/A1050-G xH P/I122//P-A1	1	1	0.0	0.0	1	1	0.0	0.0	2	1	0.0	0.0
Moyennes	F4	1.2		13.2	1.0		0.0		1.9			12.2
	F3	1.1		2.8	1.1		3.0		2.8			7.0



En première lecture, les résultats consignés montrent l'absence de symptômes liés à la présence de maladies à sclérotés, l'incidence irrégulière de la pyriculariose en fonction des croisements et enfin la présence ténue de fusariose qui reste le pathogène le mieux partagé. Les données seront analysées par type de parasitisme.

- *La pyriculariose*

La note de tenue moyenne parentale est un peu plus élevée en F4 qu'à la campagne précédente due à une certaine sensibilité affichée par RG 134-34, RH 101H63 et Helene/Carinam - C. La présence d'un des géniteurs sensibles comme parent d'un croisement n'est en rien le gage d'une sensibilité particulière du matériel F4 parents considéré.

Même si, globalement, il n'y a pas de relation entre la sensibilité des parents et le taux de lignées attaquées, l'implication de RG 134-34 comme co-géniteur s'avère néanmoins apte à privilégier la présence de maladie dans les descendance avec un taux de lignées atteintes très élevé et surtout 4 familles éliminées pour cause d'abondance de symptômes et participation du caractère dans la soustraction de 4 autres familles. Le critère retenu est constitué par la présence d'au moins trois attaques de pyriculariose sur chaque lignée ; ce crible sélectif est imparfait dans la mesure où, particulièrement avec RG 134-34, la présence parfois conséquente d'attaques n'a qu'un impact très mesuré sur le potentiel de rendement.

2 cous paniculaires ou racèmes touchés par lignée.

- *La fusariose*

La note moyenne de tenue parentale est largement inférieure à celle obtenus lors de la dernière campagne avec, pourtant, un taux de lignées attaquées nettement supérieur (lié au gain d'homogénéité entre 2 générations et à la représentation plus étoffée de chaque génotype ?). Les dommages enregistrés, survenus tardivement, n'ont guère constitué un crible sélectif for en association dans trois cas de figure seulement.

## DE LA STÉRILITÉ PANICULAIRE

Les conditions climatiques de la campagne pas plus que pour le parasitisme n'ont été favorables à l'expression de stérilité paniculaire. Le Mas d'Adrien est situé loin de la zone ayant subi les effets du pompage d'eau salée en début de campagne et donc exempt des possibles effets résiduels de la salinisation du sol sur le taux de fertilité paniculaire. La part de l'élimination relevant de la stérilité paniculaire au sens strict est d'ailleurs relativement faible. Afin d'analyser le comportement de chaque F4 vis-à-vis de la manifestation de stérilité paniculaire, le tableau rapporté à la page suivante donne les pourcentages de familles et de lignées F4 sur lesquelles une manifestation de stérilité paniculaire a été observée, l'importance du déficit de fertilité des épillets (diffus, marqué à accusé, en variation dans la lignée) ainsi que la manifestation de stérilité chez les parents étant par ailleurs précisée :

Croisement : P1 x P2	Stérilité parents		Stérilité F4		Répartition/niveau de stérilité (%)		
	P1	P2	% familles	% lignées	Diffuse/moy.	marquée/accusée	VDL
L203//D/M-A -H x Adret	–	–	28.6	24.8	76.9	19.2	3.9
Adret x Thaïbonnet/Miara - P	–	–	100.0	100.0	0.0	60.0	40.0
Thaïbonnet/Inca - J x Adret	–	–	27.2	5.5	0.0	0.0	100.0
ST5008/L203- F x Barcarin	+	–	66.7	40.0	58.3	8.4	33.3
ST5008/L203-N x Barcarin	–	–	100.0	66.7	0.0	40.0	60.0
Albaron x Barcarin	–	–	33.3	33.3	0.0	100.0	0.0
Helene/Carinam - C x Barcarin	–	–	0.0	11.3	16.7	16.7	66.6
Helene//DLB/M-V - AI x Barc.	–	–	100.0	37.5	0.0	55.6	44.4
RH 101H103 x Barcarin	–	–	0.0	0.0	-	-	-
Drago/Doñana-P xRH 111H002	–	–	0.0	0.0	-	-	-
Drago/Doñana- P x RG 134-34	–	–	7.1	1.4	0.0	0.0	100.0
RG 143-21 x HT A301	–	–	0.0	4.2	0.0	100.0	0.0
RG 142-16 x HT A301	–	–	0.0	20.0	27.2	63.7	9.1
Alin.C/Molo - D <sub>2</sub> x RH 134H53	–	–	33.3	6.7	0.0	0.0	100.0
L203/A1050-G x RH 101H 63	–	–	50.0	10.0	0.0	0.0	100.0
L203/A1050-G x Q.//T/M - G <sub>2</sub>	–	–	27.2	5.5	0.0	33.3	66.7
L203/A1050-G xH P/1122//P-A1	–	++	0.0	0.0	-	-	-

Si la manifestation de déficit de fertilité des épillets est réduite, chez les parents, à deux géniteurs, elle est par contre étendue dans les descendances ce qui est plutôt surprenant compte tenu de l'absence de vicissitudes climatique et parasitaire pendant la campagne (rôle de la période fraîche de début août ?). Il reste que le pourcentage de lignées marquée de stérilité paniculaire est largement inférieur au taux de familles ; la stérilité n'a que rarement constitué un crible sélectif direct (1 famille dans ST 5008/L 203-F x Barcarin).

Au niveau de la qualité de la stérilité au sein de la lignée, la situation de disjonction pour le caractère est majoritaire mais les autres cases sont également convenablement abondées.

## DE LA FACULTE D'EGREPAGE

Le tableau suivant donne la distribution des notes d'égrepage estimées sur les lignées retenues (hors choix dans lignées F4) par pression manuelle sur les lignées retenues, les facultés d'égrepage parentales étant par ailleurs rapportées. Les notes sont attribuées selon le code international 1-9 (1 : faible, 9 : spontané) :

Croisement P1 x P2	P1	P2	Effectifs retenus/note d'égrepage								
			1	2	3	4	5	6	7	8	9
L203//D/M-A -H x Adret	3	6			1	3	3	2	5		
Thaïbonnet/Inca - J x Adret	2	6		5	1	1		2			
ST5008/L203- F x Barcarin	2	1	2	4							
ST5008/L203-N x Barcarin	2	1		1	2						
Albaron x Barcarin	1	1	2								
Helene/Carinam - C x Barcarin	1	1	2								
Drago/Doñana-P xRH 111H002	4	1						2			
Drago/Doñana- P x RG 134-34	4	4	2	3			1	1			
RG 143-21 x HT A301	1	2	1	1							
RG 142-16 x HT A301	1	2	1								
Alin.C/Molo - D <sub>2</sub> x RH 134H53	3	3		1	1		1	1			
L203/A1050-G x Q.//T/M - G <sub>2</sub>	5	2		4		1					
L203/A1050-G xH P/1122//P-A1	5	1				2					
Moyenne et totaux	2.5		10	19	5	7	5	8	5		

Dans un ensemble de croisements bâtis à partir d'une majorité de géniteurs exprimant une faculté d'égrenage faible et dont la valeur de tenue moyenne parentale (2.5) donne la mesure, il était peu probable d'obtenir une majorité de descendance exprimant un égrenage optimal (de 3 à 5). Si la majorité des descendance retenues exprime effectivement une faculté d'égrenage faible (1 à 2 encore que 2, classe modale de la distribution, soit agronomiquement admissible), on ne peut que noter l'importance du nombre de descendance affichant des taux d'égrenage plus élevé et la quasi-permanence de la présence de formes transgressives positivement.

## DU FORMAT DE GRAIN

Le tableau rapporté à la page suivante donne, pour l'ensemble des croisements et pour les lignées conservées (y compris dans les choix dans les lignées F4) les fréquences par type de format de grain :

Croisement P1 x P2	P1	P2	Fréquences dans les lignées retenues							
			M	LA	LAI	LB<	LB	LBI	LB>	LC
L203//D/M-A -H x Adret	LBIG	LB			1		12	1		
Thaïbonnet/Inca - J x Adret	LBIG	LB					8	1		
ST5008/L203- F x Barcarin	LB	LB					6			
ST5008/L203-N x Barcarin	LB	LB					3			
Albaron x Barcarin	LB	LB					2			
Helene/Carinam - C x Barcarin	LA	LB		4	1		2	4		
Drago/Doñana-P xRH 111H002	LA	LB				1		1		
Drago/Doñana- P x RG 134-34	LA	LB		2	3		1	1		
RG 143-21 x HT A301	LB	LB				1	6			
RG 142-16 x HT A301	LA	LB				1	3	1		
Alin.C/Molo - D <sub>2</sub> x RH 134H53	LA	LB			3		1			
L203/A1050-G x Q./T/M - G <sub>2</sub>	LB	LBIG			1		3	1		
L203/A1050-G xH P/1122//P-A1	LB	LB					2			
Moyenne et totaux				6	9	3	49	10		

Tous les parents concernés exprimant un grain long A ou B (voire long B large), les spectres de recombinaisons ne révèlent pas de surprises, la majorité des descendance présentant majoritairement un grain de format A ou B plus ou moins large.

Si le jeu de croisements considéré a été prolifique en transgressions pour la faculté d'égrenage, le format de grain ne s'est jamais prêté à l'exercice.

## DE L'APTITUDE A LA PRODUCTION

Compte tenu de la permanence du niveau d'hétérogénéité dans la famille, une seule famille a fait l'objet d'une récolte G1, sa variabilité dans la lignée de nature diffuse n'étant pas à même d'obérer a priori la qualité de la semence récoltée. Par ailleurs, les 2 familles homogènes dans l'ensemble considéré ont logiquement été récoltées en G1. Les tableaux rapportés à la page suivante donnent les principales caractéristiques morphophysiologiques relevées sur les descendance puis les rendements paddy (en g/m<sup>2</sup>) et industriel (% de grain complet et entiers blanchis) mesurée sur les génotypes considérés :

Parents/Familles	Levée	Dates		Tallage		Verse	Egren.	Parasitisme (1-9)				Divers
	(1-9)	Déb flor	Mat.	(1-9)	(cm)	(1-9)	(1-9)	PYR	PIR	SCL	FUS	
Thaïb./Inca-J	5	7/8	28/9	3	75	2	2	1	1	1	2	GLBIG
Adret	7	5/8	3/10	3	75	1	6	1	1	1	2	GLB
Famille H	4	4/8	4/10	3	75	2	2	1	1	1	2	GLBIG
L203/A1050-G	7	8/8	4/10	5	75	1	5	1	1	1	2	GLB
HTP/I122//P-A1	5	1/8	24/9	3	75	1	1	1	1	1	1	STR.GLB
Famille A	7	10/8	3/10	5	80	1	4	1	1	1	1	GLB
Famille B	5	7/8	3/10	5	80	1	4	1	1	1	1	GLB

Le croisement L 203/A 1050-1-2 - G x HT Pygmalion/IRAT 122//Pygmalion - A1 est particulier dans le sens où les plantes incontestablement hybrides à la génération F1 ont donné des descendance F2, F3 et F4 homogènes. Il convient de noter que l'origine du parent femelle avait été marqué du même sceau, les plantes à l'évidence hybrides F1 du croisement L 203 x A 1050-1-2 (*japonica* x *indica*) ayant généré des descendance F2 et au-delà quasiment homogènes, le type de recombinant révélant assez de différences par rapport au parent femelle pour ne pas remettre en cause l'origine hybride des individus.

Géotype	Rendement paddy (g/m²)	Rendement à l'usage (%)	
		Complet	Entiers blanchis
Thaïb./Inca-J x Adret - H	757	71.55	55.52
L203/A1050-G x HT P./I.122//P-A1 - A	787	71.13	60.07
L203/A1050-G x HT P./I.122//P-A1 - B	775	70.80	59.56

Aucune des trois familles ayant fait l'objet d'une évaluation à partir de la G1 ne démerite autant par le rendement paddy (avec un niveau similaire) que pour le rendement à l'usage même si les rendements en grains entiers blanchis tutoient plus qu'ils ne transgressent le seuil des 59% constituant la norme pour le type de grain long et mince.

Ces trois familles seront incluses dans l'essai préliminaire d'aptitude au rendement qui sera conduit lors de la campagne 2012..



## IV : ETUDE DE LA GENERATION F5

L'étude de cette génération concerne 21 croisements issus de croisements impliquant essentiellement des géniteurs appartenant à la sous-espèce *japonica* :

Le tableau suivant rapporte, par croisement, le nombre de familles F5 implantées, le nombre de familles F5 retenues ainsi que le taux de sélection F5/F6 :

Croisement	Matériel F5 implanté	Matériel F5 retenu	Taux de sélection (%)
	Familles	Familles	
Thaïbonnet x Pavlovsky	6	2	33.3
L 203 x Pavlovsky	6	3	50.0
Pavlovsky x 522-2-63-1-1	3	2	66.7
L 203/A1050-1-2 - G x Imsurud	3	1	33.3
Sprint x L 203/A 1050-1-2 - G	8	2	25.0
Helene/Guixel-D x L203/A1050-G	6	2	33.3
Hel/Gxl-D x Mej.4/CNA4081-A1-2-3	1	1	100.0
L203/A1050-1-2 - G x Vaccares	4	3	75.0
Pegaso/Thaïbonnet-M x Vaccares	3	3	100.0
ST5008/L203-F x Vaccares	10	4	40.0
Thaïb./Miara-O//L203 -L x Vaccares	5	4	80.0
Sprint x Thaïbonnet/Miara-P	2	0	0.0
Sprint x Adret	5	2	40.0
Drago/Guixel - AA x Thaïb./Miara - P	10	4	40.0
Drago/Guixel - AA x RH 101H33	3	2	66.7
Drago/Guixel - AA x RH 101H103	13	12	92.3
Giano x HT A301	6	4	66.7
Cigalon x Marte	7	7	100.0
Elio x Centauro	2	2	100.0
Centauro x RH 106H70	1	1	100.0
VL 48/Kulon - AC x Selenio	4	3	75.0
Totaux et moyenne	108	64	59.3

La représentation F5 du jeu de croisements considéré n'est pas démesurée, 3 combinaisons seulement se positionnant à 10 familles ou plus. En F6, ce rang ne concernera plus qu'un seul croisement en F6. Pour autant, le taux de sélection F5/F6 en moyenne de l'ordre de 60.0%, honore l'ensemble de la génération d'un niveau d'intérêt sinon conséquent du moins substantiel.

Parmi les croisements mal représentés, seul Sprint x Thaïbonnet/Miara - P se voit priver de concourir à la génération suivante.

Le tableau rapporté à la page suivante donne, pour les géniteurs intervenant dans au moins 2 croisements, le nombre de croisements dans lesquels ils sont impliqués, le nombre de familles F5 implantées et retenues ainsi que le taux de sélection moyen F5/F6, les taux de sélection F2/F3, F3/F4 et F4/F5 étant par ailleurs rappelés pour comparaison.

Géniteur	Nbre croisements	Matériel F5	Matériel F6	Taux de sélection moyen (%)			
		Familles	Familles	F5/F6	F4/F5	F3/F4	F2/F3
Sprint	3	15	4	26.7	50.0	14.2	4.60
Vaccares	4	22	14	63.6	40.0	20.3	4.80
Thaïbonnet/Miara-P	2	12	4	33.3	48.0	21.6	3.80
Helene/Guixel-D	2	7	3	42.9	46.7	16.3	3.80
Pavlovsky	3	15	7	46.7	14.7	79.1	3.20
L203/A1050-1-2 - G	4	21	13	61.9	46.7	18.5	4.50
Drago/Guixel - AA	3	26	18	69.2	50.0	27.7	5.30
Centauro	2	3	3	100.0	42.9	8.5	3.60

Le taux de sélection F4/F5 moyen attaché à chaque géniteur impliqué dans au moins 2 croisements intra-*japonica* est bon pour le seul géniteur Adret, passable pour Drago/Doñana-AP et médiocre à mauvais pour les 3 autres parents. Les taux moyens les plus bas sont l'apanage des 2 géniteurs à partir desquels tout ou partie de leurs descendance F4 était composée de lignées, preuve complémentaire du peu d'intérêt de la technique pour les croisements considérés.

On notera qu'il n'y a aucune relation entre les taux de sélection moyen calculés pour les 3 générations.

## DES CAUSES D'ELIMINATION

Les tableaux suivant et rapporté à la page suivante donnent le nom du croisement, le nombre de familles composant chaque F5 et la répartition des familles soustraites par cause d'élimination pour un crible principal (1<sup>er</sup> tableau), pour un ensemble de traits (2<sup>ème</sup> tableau) :

Croisement : P1 x P2	Familles F5	Causes d'éliminations : crible principal					
		TAR	PIR	PRI	PRF	STR	Divers
Thaïbonnet x Pavlovsky	6			1			1
L 203 x Pavlovsky	6			1		1	
Pavlovsky x 522-2-63-1-1	3						1
L 203/A1050-1-2 - G x Imsurud	3	1			1		1
Sprint x L 203/A 1050-1-2 - G	8					4	2
Helene/Guixel-D x L203/A1050-G	6			2	1		2
Hel/Gxl-D x Mej.4/CNA4081-A1-2-3	1						
L203/A1050-1-2 - G x Vaccares	4						1
Pegaso/Thaïbonnet-M x Vaccares	3						
ST5008/L203-F x Vaccares	10		1			3	3
Thaïb./Miara-O//L203 -L x Vaccares	5		1				
Sprint x Thaïbonnet/Miara-P	2			1		1	
Sprint x Adret	5			1			2
Drago/Guixel - AA x Thaïb./Miara - P	10			1		1	4
Drago/Guixel - AA x RH 101H33	3					1	
Drago/Guixel - AA x RH 101H103	13						2
Giano x HT A301	6						2
Cigalon x Marte	7						
Elio x Centauro	2						
Centauro x RH 106H70	1						
VL 48/Kulon - AC x Selenio	4						1
Totaux	108	1	2	7	2	11	22

Croisement : P1 x P2	Causes d'élimination sous la rubrique "Divers"								
	TAR	PIR	EG↑	EG↓	PRI	PRF	STR	Lupantar	VA
Thaïbonnet x Pavlovsky					1		1	1	1
L 203 x Pavlovsky						1	1		
Pavlovsky x 522-2-63-1-1	1					1		1	
L 203/A1050-1-2 - G x Imsurud									
Sprint x L 203/A 1050-1-2 – G					2		2		
Helene/Guixel-D x L203/A1050-G		2		1			1		
Hel/Gxl-D x Mej.4/CNA4081-A1-2-3									
L203/A1050-1-2 - G x Vaccares			1				1		
Pegaso/Thaïbonnet-M x Vaccares									
ST5008/L203-F x Vaccares							3	2	1
Thaïb./Miara-O//L203 -L x Vaccares									
Sprint x Thaïbonnet/Miara-P									
Sprint x Adret					2		2		
Drago/Guixel - AA x Thaïb./Miara - P					3	1	4		
Drago/Guixel - AA x RH 101H33									
Drago/Guixel - AA x RH 101H103						1	1	1	1
Giano x HT A301					1	1	2		
Cigalon x Marte									
Elio x Centauro									
Centauro x RH 106H70									
VL 48/Kulon - AC x Selenio					1		1		
Totaux	1	2	1	1	10	5	19	5	3

Légende – TAR : tardiveté, PIR : pyriculariose, EG↑ ou EG↓ : faculté d'égrenage trop élevée ou trop faible, PRI & PRF : aptitude à la production insuffisante ou faible, STR : présence de stérilité paniculaire accusée, Lupantar : variabilité exacerbée, VA : vice anatomique, Divers : plusieurs causes impliquées dans l'élimination.

La cause majoritaire de l'élimination des familles F5 concerne, à l'instar de la F4 et assez curieusement même pour une génération précoce, la rubrique "Divers" avec 48.8% des cas (presque la moitié !). L'autre moitié est abondée par l'aptitude à la production, qu'elle soit faible, insuffisante et surtout liée à la manifestation de stérilité paniculaire. La tenue au parasitisme est anecdotique.

Parmi les caractères impliqués dans la rubrique "Divers", on retrouve la prééminence de la manifestation de stérilité paniculaire (38.6%) et l'inaptitude à la production qu'elle soit insuffisante ou faible (31.8%). La part des autres traits est anecdotique pour l'excès de variabilité qui couvre plus de 10.0% (11.4%) des causes considérées. La part du parasitisme se résume à un excès de pyriculariose observé sur 2 familles.

Chaque cas d'élimination sous la rubrique "Divers" concerne un peu plus de 2 caractères (2.14).

#### DE LA VARIABILITE RESIDUELLE DANS LA FAMILLE ET DANS LA LIGNEE

Le tableau rapporté à la page suivante donne, par croisement, la représentation en familles et lignées et les taux de familles montrant une variation entre lignées et de lignées en disjonction, l'origine de la variation dans la famille (1, 2, plus de 2 caractères ou diffuse) étant par ailleurs précisée et donnée en pourcentage des familles hétérogènes :

Croisement	Effectifs		% hétérogénéité		Source de l'hétérogénéité famille			
	Familles	Lignées	Familles	Lignées	1	2	>2	Diffus
Thaïbonnet x Pavlovsky	6	30	100.0	93.3	-	-	6	-
L 203 x Pavlovsky	6	30	100.0	50.0	-	1	4	1
Pavlovsky x 522-2-63-1-1	3	15	100.0	100.0	-	-	3	-
L 203/A1050-1-2 - G x Imsurud	3	15	100.0	80.0	-	1	2	-
Sprint x L 203/A 1050-1-2 - G	8	40	100.0	65.0	2	2	1	3
Helene/Guixel-D x L203/A1050-G	6	30	100.0	70.0	3	1	1	1
Hel/Gxl-D x Mej.4/CNA4081-A1-2-3	1	5	100.0	80.0	1	-	-	-
L203/A1050-1-2 - G x Vaccares	4	20	100.0	55.0	1	-	3	-
Pegaso/Thaïbonnet-M x Vaccares	3	15	100.0	40.0	3	-	-	-
ST5008/L203-F x Vaccares	10	50	100.0	50.0	1	3	1	5
Thaïb./Miara-O/L203 -L x Vaccares	5	25	100.0	96.0	1	1	3	-
Sprint x Thaïbonnet/Miara-P	2	10	50.0	0.0	-	-	-	1
Sprint x Adret	5	25	100.0	44.0	1	2	-	2
Drago/Guixel - AA x Thaïb./Miara - P	10	50	90.0	60.0	2	1	3	3
Drago/Guixel - AA x RH 101H33	3	15	100.0	60.0	-	1	1	1
Drago/Guixel - AA x RH 101H103	13	65	92.3	66.2	4	3	4	1
Giano x HT A301	6	30	50.0	73.3	-	1	1	1
Cigalon x Marte	7	35	100.0	48.6	-	4	2	1
Elio x Centauro	2	10	100.0	60.0	-	-	-	2
Centauro x RH 106H70	1	5	0.0	60.0	-	-	-	-
VL 48/Kulon - AC x Selenio	4	20	100.0	40.0	-	-	4	-
Moyennes et totaux	108	540	97.2	62.2	19	21	39	22
	%				18.8	20.8	38.6	21.8
	F4		98.6	60.1	15.6	30.2	38.0	16.2

Les données rapportées montrent qu'il n'y a pas d'amélioration quantitative de la F4 à la F5, ni pour la variation entre lignées dans la famille, ni pour la variation dans la lignée. Au niveau de la qualité de la source de l'hétérogénéité dans la famille, les différences entre la F4 et la F5 sont plus marquées. L'évolution constatée n'est cependant pas très académique dans la mesure la part des disjonctions fortes (> 2 caractères) reste stable d'une génération à l'autre et que la variation de type diffus devient la seconde en terme de représentation.

L'importance de la part de la variation diffuse dans les familles considéré a permis de pratiquer une première estimation de l'aptitude au rendement dans la génération considérée, 8 familles ayant fait l'objet d'une récolte G1.

## DE LA QUALITE D'IMPLANTATION ET DE TALLAGE

Les conditions de la campagne n'ont certes pas été sévères en termes de températures mais par contre, leur niveau excessif s'est traduit par des contraintes au niveau de l'ancrage des racines, vices aisément observables au retour d'un temps moins estival et surtout très ventueux fin mai/début juin. Les tableaux rapportés dans les pages suivantes donnent, pour chaque croisement, les qualités d'implantation puis de tallage herbacé observés dans les familles composant la génération présente et dans leurs parents (note 1 à 9 : 1 très bon, 9 : faible), les taux de lignées notées comme particulièrement bien implantées (B.L.) ou très tallifères étant parallèlement indiqués :



Croisement : P1 x P2	Niveau d'implantation (1-9)											B.L (%)
	Parents		Nombre de familles F5/niveau d'implantation									
	P1	P2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	
Thaïbonnet x Pavlovsky	7	7	3	1			2					6.7
L 203 x Pavlovsky	5	7	3	2	1							3.3
Pavlovsky x 522-2-63-1-1	7	2		3								13.3
L 203/A1050-1-2 - G x Imsurud	7	5	3									0.0
Sprint x L 203/A 1050-1-2 – G	5	7			3		4	1				2.5
Helene/Guixel-D x L203/A1050-G	5	7	1	1	4							10.0
Hel/Gxl-D x Mej.4/CNA4081-A1-2-3	5	3			1							0.0
L203/A1050-1-2 - G x Vaccares	5	3			3		1					10.0
Pegaso/Thaïbonnet-M x Vaccares	2	3		2	1							0.0
ST5008/L203-F x Vaccares	3	1	5	3	2							12.0
Thaïb./Miara-O/L203 -L x Vaccares	3	1	1	3	1							0.0
Sprint x Thaïbonnet/Miara-P	4	2	1	1								10.0
Sprint x Adret	4	3		1	3		1					8.0
Drago/Guixel - AA x Thaïb./Miara - P	5	2	6	2	1		1					6.0
Drago/Guixel - AA x RH 101H33	5	9			1		1				1	0.0
Drago/Guixel - AA x RH 101H103	5	3	6	4	3							15.4
Giano x HT A301	3	5		2	3		1					6.7
Cigalon x Marte	5	3	1		3		3					11.4
Elio x Centauro	5	3	1		1							20.0
Centauro x RH 106H70	3	3	1									0.0
VL 48/Kulon - AC x Selenio	5	3			3		1					20.0
Totaux et moyennes	4.3		32	25	34		15	1			1	8.3

La moyenne parentale se situe à un niveau passable même si la note rend compte d'une implantation nettement plus réussie que lors de la campagne précédente (6.8). Le niveau d'implantation des familles F5 est nettement à l'avantage des descendance vs les parents puisque elles se situent majoritairement (84.3% de l'effectif) à des niveaux d'implantation supérieurs à la moyenne des co-géniteurs. Effet de la sélection F4 pour le caractère ? (cette tendance était déjà effective en F3 mais à un degré largement moindre et sous conditions climatiques fort différentes). Cette implantation globalement attrayante n'est guère illustrée par le niveau du taux de lignées "très bien levées" dont la moyenne s'affiche à 8.3% seulement. Par ailleurs, cette manifestation n'est pas forcément en rapport avec la répartition des familles/niveau d'implantation et peut constituer une cause pertinente de variation entre lignées dans la famille ; le cas de VL 48/Kulon - AC x Selenio, qui présente le taux de lignées "très bien levées" le plus élevé avec des notes/famille peu enclines à l'excellence, illustrent bien le propos.

Ce contexte rend malaisé l'identification d'une aptitude générale à la combinaison pour le trait considéré attaché à un géniteur particulier.

Croisement : P1 x P2	Niveau de tallage herbacé (1-9)											T.T (%)
	Parents		Nombre de familles F5/niveau de tallage herbacé									
	P1	P2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	
Thaïbonnet x Pavlovsky	3	5			3		3					56.7
L 203 x Pavlovsky	3	5			6							96.7
Pavlovsky x 522-2-63-1-1	5	5	3									100.0
L 203/A1050-1-2 - G x Imsurud	5	5	2		1							73.3
Sprint x L 203/A 1050-1-2 – G	3	5	8									97.5
Helene/Guixel-D x L203/A1050-G	3	5	4	2								90.0

.../...

(... suite)

Croisement : P1 x P2	Niveau de tallage herbacé (1-9)											T.T (%)
	Parents		Nombre de familles F5/niveau de tallage herbacé									
	P1	P2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	
Hel/Gxl-D x Mej.4/CNA4081-A1-2-3	3	1	1									100.0
L203/A1050-1-2 - G x Vaccares	3	1	4									100.0
Pegaso/Thaïbonnet-M x Vaccares	5	1	3									100.0
ST5008/L203-F x Vaccares	3	1	10									98.0
Thaïb./Miara-O//L203 -L x Vaccares	5	1			5							32.0
Sprint x Thaïbonnet/Miara-P	3	3	2									100.0
Sprint x Adret	3	5	5									92.0
Drago/Guixel - AA x Thaïb./Miara - P	3	3	10									98.0
Drago/Guixel - AA x RH 101H33	3	3	1	1	1							53.3
Drago/Guixel - AA x RH 101H103	3	5	10	2	1							86.2
Giano x HT A301	3	3	4	1	1							83.3
Cigalon x Marte	3	3	2	1	4							45.7
Elio x Centauro	5	5	1	1								80.0
Centauro x RH 106H70	5	5	1									80.0
VL 48/Kulon - AC x Selenio	5	5		1	1		2					35.0
Moyennes et totaux	3.8		71	9	23		5					81.5

La note moyenne parentale de niveau de tallage herbacé est à l'avantage de la campagne 2011 vs 2010 à partir, pourtant, d'un peuplement nettement supérieur ; le niveau et probablement la rapidité du peuplement constituant, dans le cadre de la densité et de la géométrie de semis utilisées, le garant d'obtenir un tallage herbacé en rapport.

Les descendance affichent un niveau de tallage herbacé largement supérieur à la moyenne des parents, la classe modale de la distribution des familles F5 se positionnant largement en-deçà de la moyenne parentale ; la note 1 occupe à elle-seule pratiquement 75.0% des situations. La permanence de l'abondance du tallage herbacé peut être également illustrée par le taux très élevé de lignées "très tallifères".

#### DE L'EVOLUTION DE LA DATE DE FLORAISON DANS LES DESCENDANCES

La date de floraison constitue un critère pris en compte dans la sélection des descendance, la précocité étant préférentiellement recherchée. Pour analyser la recombinaison pour le trait considéré en 2011, le tableau suivant rapporte, pour chaque croisement, la date de début floraison des parents, l'intervalle de distribution du caractère dans les lignées F5, ainsi que les fréquences pentadaires de lignées F5 en début de floraison :

Croisement : P1 x P2	Dates début floraison			% de lignées au stade début floraison							
	P1	P2	int.F5	juillet				août			
				< 20	20-24	25-30	31-4	5 - 9	10-14	15-19	20-24
Thaïbonnet x Pavlovsky	12/8	1/8	1/8- 9/8	-	-	-	53.3	46.7	-	-	-
L 203 x Pavlovsky	14/8	1/8	30/7-16/8	-	-	3.3	43.4	36.7	13.3	3.3	-
Pavlovsky x 522-2-63-1-1	1/8	31/7	20/7-18/8	-	13.3	33.4	13.3	20.0	0.0	20.0	-
L 203/A1050-1-2 - G x Imsurud	7/8	18/7	29/7-17/8	-	-	6.7	20.0	33.4	26.6	13.3	-
Sprint x L 203/A 1050-1-2 - G	3/8	7/8	30/7- 6/8	-	-	2.5	77.5	20.0	-	-	-
Helene/Guixel-D x L203/A1050-G	30/7	6/8	25/7-11/8	-	-	10.0	50.0	36.7	3.3	-	-
Hel/Gxl-D x Mej.4/CNA4081-A1-2-3	30/7	3/8	31/7- 3/8	-	-	-	100.0	-	-	-	-
L203/A1050-1-2 - G x Vaccares	7/8	6/8	30/7- 8/8	-	-	5.0	30.0	65.0	-	-	-
Pegaso/Thaïbonnet-M x Vaccares	7/8	6/8	30/7- 8/8	-	-	6.7	53.3	40.0	-	-	-

.../...

(... suite)

Croisement : P1 x P2	Dates début floraison			% de lignées au stade début floraison							
	P1	P2	int.F5	juillet				août			
				< 20	20-24	25-30	31-4	5 – 9	10-14	15-19	20-24
ST5008/L203-F x Vaccares	5/8	6/8	28/7- 8/8	-	-	6.0	64.0	30.0	-	-	-
Thaïb./Miara-O//L203 -L x Vaccares	3/8	6/8	30/7- 9/8	-	-	4.0	56.0	40.0	-	-	-
Sprint x Thaïbonnet/Miara-P	3/8	6/8	2/8- 6/8	-	-	-	40.0	60.0	-	-	-
Sprint x Adret	3/8	4/8	1/8- 8/8	-	-	-	24.0	76.0	-	-	-
Drago/Guixel - AA x Thaïb./Miara - P	5/8	6/8	1/8- 8/8	-	-	-	32.0	68.0	-	-	-
Drago/Guixel - AA x RH 101H33	5/8	3/8	31/7-11/8	-	-	-	66.7	26.6	6.7	-	-
Drago/Guixel - AA x RH 101H103	5/8	25/7	26/7- 4/8	-	-	56.9	43.1	-	-	-	-
Giano x HT A301	29/7	3/8	1/8-16/8	-	-	46.7	53.3	-	-	-	-
Cigalon x Marte	22/7	5/8	23/7- 8/8	-	-	8.6	28.6	31.4	31.4	-	-
Elio x Centauro	3/8	31/7	29/7- 3/8	-	-	40.0	60.0	-	-	-	-
Centauro x RH 106H70	3/8	29/7	31/7- 1/8	-	-	-	100.0	-	-	-	-
VL 48/Kulon - AC x Selenio	27/7	31/7	23/7- 5/8	-	10.0	50.0	30.0	10.0	-	-	-

On ne peut qu'être surpris, dans le jeu de F5 considéré, par l'étendue relative des distributions pour la date de floraison alors même que les effectifs/croisement ne sont guère étoffés (3 croisements seulement composé de 10 familles et plus/21). Cette variation est particulièrement avérée dans le croisement russo-colombien Pavlovsky x 522-2-63-1-1 alors même que les dates de floraison des co-géniteurs sont similaires. Sauf cas particulier de représentation par 1 ou 2 familles, la distribution couvre au moins trois classes.

La représentativité des résultats exposés est fonction de la légitimité de la date de début floraison à représenter le caractère de précocité, qualité liée à l'homogénéité de l'expression du trait concerné dans la lignée. Le tableau suivant donne, par croisement, le taux de lignées présentant une variation pour la date de floraison marquée à accusée :

Croisement : P1 x P2	Taux lignées VDL (%)	Croisement : P1 x P2	Taux lignées VDL (%)
Thaïb. x Pavlovsky	6.7	Sprint x Thaïbonnet/Miara-P	0.0
L 203 x Pavlovsky	3.3	Sprint x Adret	0.0
Pavlovsky x 522-2-63-1-1	53.3	Drago/Guixel - AA x Thaïb./M. - P	2.0
L 203/A1050-1-2 - G x lmsurud	0.0	Drago/Guixel - AA x RH 101H33	0.0
Sprint x L 203/A 1050-1-2 - G	5.0	Drago/Guixel - AA x RH 101H103	4.6
Helene/Guixel-D x L203/A1050-G	3.3	Giano x HT A301	0.0
Hel/Gxl-D x Mej.4/CNA4081-A1	0.0	Cigalon x Marte	2.9
L203/A1050-1-2 - G x Vaccares	5.0	Elio x Centauro	0.0
Pegaso/Thaïb.-M x Vaccares	0.0	Centauro x RH 106H70	0.0
ST5008/L203-F x Vaccares	0.0	VL 48/Kulon - AC x Selenio	0.0
Thaïb./M.-O//L203 -L x Vaccares	4.0		

La manifestation d'une variation dans la lignée pour la date de floraison est faible et les dates de début floraison collectées sur chaque lignée sont valides pour rendre compte de la précocité de chacune. Seul Pavlovsky x 522-2-63-1-1 déroge à la règle avec plus de 50.0% de lignées en disjonction pour le caractère. C'est aussi le croisement qui présente l'intervalle de distribution le plus important. Les données collectées dans ce croisement ne sont pas représentatives de la valeur moyenne de chaque lignée.



- *Comparaison des distributions de la date de floraison dans les lignées F4 retenues et F5*

Afin d'analyser la relation F4-F5 pour le caractère, le tableau suivant rapporte, pour les croisements suffisamment représentés, la répartition des F4 retenues (F4R), des F5 et des F5 retenues (F5R) centrée par rapport à la moyenne des parents (moy Parents  $\pm$  2 jours pour éviter tout biais imputable aux interactions entre l'expression du caractère et les conditions ambiantales) en fonction de leur date de floraison, un test de  $\chi^2$  testant l'homogénéité des séries F4R/F5 et F5/F5R :

Croisement P1 x P2		Dates début floraison			% floraison /classe						$\chi^2$
		P1	P2	Moy	-3	-2	-1	Moy	+1	+2	
Thaïbonnet x Pavlovsky	F4R	14/8	29/7	6	-	-	100.0	0.0	-	-	
	F5	12/8	1/8	6-7	-	-	53.3	46.7	-	-	?
L203 x Pavlovsky	F4R	12/8	29/7	5	-	0.0	50.0	16.7	33.3	-	
	F5	14/8	1/8	7-8	-	3.3	46.7	33.3	13.4	3.3	**
Sprint x L203/A1050 - G	F4R	4/8	11/8	7-8	-	-	50.0	50.0	-	-	
	F5	30/7	6/8	4-5	-	-	50.0	50.0	-	-	ns
Hel/Gxl-D x L203/A1050-G	F4R	2/8	11/8	6-7	-	16.7	16.7	66.6	0.0	-	
	F5	5/8	8/8	6-7	-	10.0	50.0	36.7	3.3	-	**
ST5008/L203-F x Vaccares	F4R	6/8	6/8	6	-	0.0	28.6	71.4	-	-	
	F5	5/8	6/8	5-6	-	6.0	48.0	48.0	-	-	**
T/M-O//L203-L x Vaccares	F4R	4/8	6/8	5	-	-	60.0	40.0	0.0	-	
	F5	3/8	6/8	4-5	-	-	32.0	56.0	12.0	-	**
Sprint x Adret	F4R	3/8	6/8	4-5	-	-	0.0	60.0	40.0	-	
	F5	3/8	4/8	3-4	-	-	4.0	60.0	36.0	-	ns
Drago/Gxl-AA x T/M-P	F4R	4/8	8/8	6	-	-	-	90.0	10.0	-	
	F4R	5/8	6/8	5-6	-	-	20.0	80.0	-	-	?
Drago/Gxl-AAxRH101H103F4R	F4R	4/8	26/7	1-2	-	-	0.0	84.6	15.4	-	
	F5	5/8	25/8	1-2	-	-	56.9	43.1	0.0	-	**
	F5R				-	-	58.3	41.7	0.0	-	ns
Giano x HT A301	F4R	2/8	8/8	5	-	-	16.7	33.3	50.0	-	
	F5	29/7	3/8	3-4	-	-	10.0	70.0	20.0	-	**
Cigalon x Marte	F4R	21/7	2/8	27	-	-	-	42.9	42.9	14.2	
	F5	22/7	5/8	29	-	-	20.0	22.9	40.0	17.1	ns
	F5R				-	-	14.3	28.6	57.1	0.0	ns

Si la conformité F5/F5R est bonne pour les deux croisements suffisamment représentés, l'inadéquation entre F4R et F5 constitue la majorité des cas concernés bien que les valeurs parentales ne soient pas très différentes.

- *Comparaison de l'étendue des distributions F4 et F5*

La comparaison de l'étendue des distributions F4, F4R et F5 permet de visualiser la variabilité résultant d'un cycle d'autofécondation supplémentaire. Il est possible d'assortir à cette donnée la présence/absence de transgressions dans les 2 sens (la présence de transgressions positives étant bornée par la date de première floraison dans la lignée et ne tient pas compte d'une éventuelle variabilité anormale pour le caractère dans la lignée).

Le tableau sis à la page suivante donne les intervalles de distribution, en date et en jours, observés sur les lignées F4, F4 retenues, F5 et F5 retenues et indique la présence/absence et le niveau des transgressions positives ou négatives obtenues au cours des 2 générations (le seuil de + ou - 4 jours par rapport aux parent le plus précoce ou le plus tardif étant retenu) :



Croisement : P1 x P2	Intervalles de distribution des lignées								Transgressions			
	F4		F4 retenues		F5		F5 retenues		F4		F5	
	Dates	Jours	Dates	Jours	Dates	Jours	Dates	Jours	+	-	+	-
Thaïbonnet x Pavlovsky	26/7- 9/8	14	30/7- 4/8	5	1/8- 9/8	8	5/8- 7/8	2				
L 203 x Pavlovsky	28/7-12/8	15	2/8-12/8	10	30/7-16/8	17	4/8-13/8	9				
Pavlovsky x 522-2-63-1-1	26/7- 2/8	7	26/7- 2/8	7	1/8-18/8	17	2/8- 5/8	3			17	
L 203/A1050-1-2 - G x lmsurud	26/7-12/8	17	30/7- 9/8	11	29/7-19/8	21	5/8	-			10	
Sprint x L 203/A 1050-1-2 – G	1/8-12/8	11	2/8- 8/8	6	30/7- 6/8	7	4/8- 5/8	1				4
Helene/Gxl-D x L203/A1050-G	26/7-12/8	17	29/7- 9/8	11	25/7-11/8	17	4/8- 5/8	1		7	5	5
HI/Gxl-D x Mej.4/CNA4081-A1	26/7- 4/8	9	30/7	-	31/7- 3/8	4	1/8	-		7		
L203/A1050-1-2 - G x Vaccares	29/7-15/8	17	29/7- 9/8	11	30/7- 8/8	9	5/8	-	6	7		7
Pegaso/Thaïb.- M x Vaccares	29/7-20/8	22	2/8- 8/8	6	30/7- 8/8	9	2/8- 5/8	3	12	7		7
ST5008/L203-F x Vaccares	29/7-12/8	14	2/8- 8/8	6	28/7- 8/8	11	3/8- 8/8	5	7	6		8
T/M-O//L203 -L x Vaccares	26/7-17/8	22	29/7- 6/8	8	30/7- 9/8	10	3/8- 8/8	5	11	9		5
Sprint x Thaïbonnet/Miara-P	29/7- 9/8	11	2/8- 9/8	7	2/8- 6/8	4	1/8- 9/8	8		5		
Sprint x Adret	2/8- 9/8	7	2/8- 9/8	7	1/8- 8/8	7	5/8- 8/8	3				
Drago/Gxl - AA x Thaïb./M. - P	28/7-11/8	14	4/8- 8/8	4	1/8- 8/8	7	5/8- 7/8	2		7		4
Drago/Gxl - AA x RH 101H33	26/7- 6/8	11	1/8- 6/8	5	31/7-11/8	11	3/8- 8/8	5		7	6	4
Drago/Gxl - AA x RH 101H103	26/7- 6/8	11	29/7- 2/8	4	26/7- 4/8	9	27/7- 4/8	8				
Giano x HT A301	2/8-16/8	14	2/8- 9/8	7	1/8- 9/8	8	3/8- 8/8	5	8		6	
Cigalon x Marte	26/7-12/8	17	26/7- 9/8	14	23/7- 8/8	16	25/7- 5/8	11	10			
Elio x Centauro	28/7- 2/8	5	2/8	-	29/5- 3/8	5	29/7- 1/8	3				
Centauro x RH 106H70	28/7- 6/8	9	2/8	-	31/7- 1/8	1	31/7	-	9			
VL 48/Kulon - AC x Selenio	26/7- 6/8	11	26/7- 6/8	11	23/7- 5/8	13	29/7- 4/8	6	7	4	5	4

L'intervalle de distribution des lignées F5 est généralement équivalent à celui des F4 retenues ce qui n'est ni inaccoutumé, ni illogique. Par contre, certains croisements sont remarquables par l'étendue de leur intervalle F5 qui retrouve voire dépasse celui de son ascendant F4 avant sélection. Une telle dimension peut se traduire par l'expression de transgressions de signe positif pas représentées lors de la campagne précédente. Le cycle d'autofécondation F4/F5 ressort donc, pour le caractère considéré et quelques croisements (dont la moitié étaient représentés entièrement par des lignées à la génération F4) comme un cycle de recombinaison, et ce malgré la sévérité de la sélection à la génération précédente.

## DE LA TOLERANCE AU PARASITISME

Les tableaux suivants rapportent par croisement :

- Pour le premier, les pourcentages de lignées (l.) et de familles (F.) attaquées au stade tallage, au niveau de la panicule et à la récolte par la pyrale
- Pour le second, les pourcentages de familles/lignées dommagés par la pyriculariose (nœuds + cous + racèmes), les maladies à sclérotés et la fusariose.

La sensibilité des parents est par ailleurs indiquée soit en présence/absence (+/-) soit en note selon le code international (de 1 à 9, 1 : résistant, 9 : très sensible). Enfin, les niveaux d'attaques observés au cours des précédentes générations seront rappelés à la fin de comparaison :

Croisement : P1 x P2		Pourcentages de familles/lignées attaquées par la pyrale											
		Stade tallage				Stade paniculaire				Récolte			
		P1	P2	F.F5	I.F5	P1	P2	F.F5	I.F5	P1	P2	F.F5	I.F5
Thaïbonnet x Pavlovsky		–	–	0.0	0.0	+	–	16.7	6.7	1	1	0.0	0.0
L 203 x Pavlovsky		–	–	16.7	3.3	+	–	33.3	6.7	1	1	0.0	0.0
Pavlovsky x 522-2-63-1-1		–	–	66.7	13.3	–	–	33.3	6.7	1	5	33.3	6.7
L 203/A1050-1-2 - G x Imsurud		–	–	33.3	6.7	–	+	100.0	40.0	1	1	33.3	13.3
Sprint x L 203/A 1050-1-2 – G		–	–	37.5	7.5	–	–	12.5	2.5	1	1	50.0	17.5
Helene/Gxl-D x L203/A1050-G		+	–	33.3	6.7	–	–	50.0	20.0	1	1	16.7	3.3
HI/Gxl-D x Mej.4/CNA4081-A1		+	–	0.0	0.0	–	++	100.0	20.0	1	1	0.0	0.0
L203/A1050-1-2 - G x Vaccares		–	–	0.0	0.0	+	–	25.0	10.0	1	1	25.0	5.0
Pegaso/Thaïb.- M x Vaccares		–	–	0.0	0.0	+	–	33.3	20.0	1	1	33.3	6.7
ST5008/L203-F x Vaccares		–	–	0.0	0.0	+	–	40.0	16.0	1	1	20.0	8.0
T/M-O//L203 -L x Vaccares		–	–	0.0	0.0	–	–	60.0	32.0	1	1	60.0	20.0
Sprint x Thaïbonnet/Miara-P		–	–	0.0	0.0	–	–	0.0	0.0	1	1	0.0	0.0
Sprint x Adret		–	–	0.0	0.0	–	–	40.0	12.0	1	1	20.0	4.0
Drago/Gxl - AA x Thaïb./M. - P		–	–	0.0	0.0	–	–	30.0	8.0	1	1	30.0	6.0
Drago/Gxl - AA x RH 101H33		–	–	0.0	0.0	–	–	33.3	13.3	1	1	0.0	0.0
Drago/Gxl - AA x RH 101H103		–	–	15.4	3.1	–	–	38.5	15.4	1	1	30.8	6.2
Giano x HT A301		–	–	0.0	0.0	–	–	0.0	0.0	1	1	0.0	0.0
Cigalon x Marte		–	–	0.0	0.0	–	–	0.0	0.0	1	1	0.0	0.0
Elio x Centauro		–	–	0.0	0.0	+	+	50.0	10.0	3	1	0.0	0.0
Centauro x RH 106H70		–	–	0.0	0.0	+	–	0.0	0.0	1	1	0.0	0.0
VL 48/Kulon - AC x Selenio		+	–	50.0	15.0	+	–	50.0	10.0	1	1	50.0	10.0
Moyennes		F5			2.6				11.9	1.1			6.3
		F4			11.2				13.3	1.2			11.5
		F3							21.1	1.2			12.5

La comparaison des tenues moyennes parentales à maturité à celles obtenues lors des générations précédentes illustre la faiblesse de l'incidence pyrale connue par la culture lors des trois campagnes concernées, 2011 étant encore moins pourvue en ravageur que 2010 ou 2009. Ce résultat est corroboré par la comparaison des taux de lignées attaquées aux trois stades considérés. De ce fait, il n'est pas possible d'associer le faible niveau moyen des dommages relevés en F5 à un quelconque effet bénéfique de la sélection qui aurait été pratiqué en F3 ou F4. D'ailleurs, la tenue à la pyrale n'est intervenue en aucune manière comme crible sélectif en F5

Croisement : P1 x P2		Pourcentages de familles/lignées attaquées par :											
		Pyriculariose				Sclerotium				Fusariose			
		P1	P2	F.F5	I.F5	P1	P2	F.F5	I.F5	P1	P2	F.F5	I.F5
Thaïbonnet x Pavlovsky		1	1	0.0	0.0	1	1	0.0	0.0	1	2	0.0	0.0
L 203 x Pavlovsky		1	1	0.0	0.0	1	1	0.0	0.0	1	2	16.7	3.3
Pavlovsky x 522-2-63-1-1		1	1	33.3	6.07	1	4	0.0	0.0	2	3	66.7	26.7
L 203/A1050-1-2 - G x Imsurud		1	1	0.0	0.0	1	3	0.0	0.0	1	2	33.3	6.7
Sprint x L 203/A 1050-1-2 – G		1	1	0.0	0.0	1	1	0.0	0.0	3	1	0.0	0.0
Helene/Gxl-D x L203/A1050-G		1	1	33.3	13.3	1	1	0.0	0.0	1	1	0.0	0.0
HI/Gxl-D x Mej.4/CNA4081-A1		1	1	100.0	20.0	1	1	0.0	0.0	1	3	0.0	0.0
L203/A1050-1-2 - G x Vaccares		1	1	0.0	0.0	1	1	0.0	0.0	1	2	50.0	10.0
Pegaso/Thaïb.- M x Vaccares		1	1	0.0	0.0	1	1	0.0	0.0	1	2	33.3	6.7
ST5008/L203-F x Vaccares		1	1	10.0	10.0	1	1	0.0	0.0	2	2	10.0	4.0
T/M-O//L203 -L x Vaccares		1	1	20.0	20.0	1	1	0.0	0.0	3	2	0.0	0.0
Sprint x Thaïbonnet/Miara-P		1	1	0.0	0.0	1	1	0.0	0.0	2	3	0.0	0.0

.../...

(... suite)

Croisement : P1 x P2		Pourcentages de familles/lignées attaquées par :											
		Pyriculariose				Sclerotium				Fusariose			
		P1	P2	F.F5	I.F5	P1	P2	F.F5	I.F5	P1	P2	F.F5	I.F5
Sprint x Adret		1	1	0.0	0.0	1	1	0.0	0.0	2	2	40.0	28.0
Drago/Gxl - AA x Thaïb./M. - P		1	1	20.0	4.0	1	1	0.0	0.0	3	1	0.0	0.0
Drago/Gxl - AA x RH 101H33		1	1	0.0	0.0	1	1	0.0	0.0	3	1	33.3	6.7
Drago/Gxl - AA x RH 101H103		1	1	15.4	3.1	1	1	0.0	0.0	3	2	0.0	0.0
Giano x HT A301		1	1	0.0	0.0	1	1	0.0	0.0	1	2	0.0	0.0
Cigalon x Marte		1	1	0.0	0.0	2	1	0.0	0.0	3	1	57.1	31.4
Elio x Centauro		1	1	0.0	0.0	1	1	0.0	0.0	2	2	50.0	20.0
Centauro x RH 106H70		1	1	0.0	0.0	1	1	0.0	0.0	1	2	0.0	0.0
VL 48/Kulon - AC x Selenio		1	1	0.0	0.0	1	2	0.0	0.0	1	2	0.0	0.0
Moyennes		F5	1.0		3.7	1.0			0.0	1.9			6.3
		F4	1.1		2.9	1.7			16.1	2.6			34.3
		F3	1.0		0.1	1.8			14.0	1.4			10.2

En première lecture, les résultats consignés montrent l'absence de symptômes liés à la présence de maladies à sclérotés, l'incidence en moyenne tenue de la pyriculariose et enfin la présence anecdotique de fusariose qui reste le pathogène le mieux représenté. .

En dépit de sa faible incidence quantitative, la pyriculariose constitue le seul pathogène ayant contribué comme crible sélectif à l'élimination directe de 2 familles et à la soustraction en association de 2 autres. Rien ne laissait présager un tel niveau de sensibilité de par le comportement des géniteurs.

## DE LA STERILITE PANICULAIRE

Afin d'analyser le comportement de chaque F<sub>5</sub> vis-à-vis de la manifestation de stérilité paniculaire, le tableau rapporté à la page suivante donne les pourcentages de familles et de lignées F<sub>5</sub> sur lesquelles une manifestation de stérilité paniculaire a été observée, l'importance du déficit de fertilité des épillets (diffus, marqué à accusé, en variation dans la lignée) ainsi que la manifestation de stérilité chez les parents étant par ailleurs précisée :

Croisement : P1 x P2	Stérilité parents		Stérilité F5		Répartition/niveau de stérilité (%)		
	P1	P2	% familles	% lignées	Diffuse/moy.	marquée/accusée	VDL
Thaïbonnet x Pavlovsky	+	—	100.0	33.3	3.3	19.2	30.0
L 203 x Pavlovsky	+	—	33.3	33.3	0.0	33.3	0.0
Pavlovsky x 522-2-63-1-1	—	—	0.0	0.0	-	-	-
L 203/A1050-1-2 - G x Imsurud	—	—	0.0	0.0	-	-	-
Sprint x L 203/A 1050-1-2 - G	++	—	100.0	100.0	32.5	47.5	20.0
Helene/Gxl-D x L203/A1050-G	—	—	66.7	36.7	0.0	20.0	16.7
HI/Gxl-D x Mej.4/CNA4081-A1	—	—	100.0	20.0	0.0	0.0	20.0
L203/A1050-1-2 - G x Vaccares	—	—	50.0	30.0	0.0	25.0	5.0
Pegaso/Thaïb.- M x Vaccares	—	—	66.7	40.0	33.3	0.0	7.7
ST5008/L203-F x Vaccares	+	—	80.0	72.0	8.0	54.0	10.0
T/M-O/L203 -L x Vaccares	—	—	20.0	4.0	0.0	0.0	4.0
Sprint x Thaïbonnet/Miara-P	++	—	100.0	60.0	0.0	10.0	50.0
Sprint x Adret	++	+	60.0	28.0	0.0	16.0	12.0
Drago/Gxl - AA x Thaïb./M. - P	++	—	100.0	88.0	16.0	42.0	30.0
Drago/Gxl - AA x RH 101H33	++	++	100.0	73.3	0.0	53.3	20.0
Drago/Gxl - AA x RH 101H103	++	—	76.9	73.8	33.8	27.7	12.3

.../...



(.... suite)

Croisement : P1 x P2	Stérilité parents		Stérilité F5		Répartition/niveau de stérilité (%)		
	P1	P2	% familles	% lignées	Diffuse/moy.	marquée/accusée	VDL
Giano x HT A301	++	–	66.7	66.7	46.7	16.7	10.4
Cigalon x Marte	–	–	14.3	14.3	11.4	0.0	2.9
Elio x Centauro	++	–	0.0	0.0	-	-	-
Centauro x RH 106H70	–	+	0.0	0.0	-	-	-
VL 48/Kulon - AC x Selenio	–	–	50.0	35.0	0.0	10.0	25.0

Les conditions climatiques de la campagne pas plus que pour le parasitisme n'ont été favorables à l'expression de stérilité paniculaire. Le Mas d'Adrien est situé loin de la zone ayant subi les effets du pompage d'eau salée en début de campagne et donc exempt des possibles effets résiduels de la salinisation du sol sur le taux de fertilité paniculaire. Et pourtant, la part de l'élimination relevant de l'expression de stérilité paniculaire au sens strict est élevée (contrairement à la F4 où ce taux était relativement faible).

La présence de stérilité paniculaire à ce niveau quantitatif mais aussi qualitatif (la stérilité paniculaire de type marqué à accusé est modale dans 8 croisements) est difficilement explicable dans le contexte de la campagne. Toutefois, chez des variétés comme Sprint ou Giano ou Drago/Guixel-AA, la manifestation d'un déficit de stérilité des épillets est intrinsèque puisque survenant à chaque campagne indépendamment du contexte climatique ou parasitaire. S'il n'est donc pas anormal de retrouver des descendance manifestant un déficit de fertilité des épillets à partir de ces géniteurs, le cas de certains croisements dont les géniteurs sont parfaitement fertiles (L 203/A1050-1-2 - G x Vaccares par exemple) reste sous questionnement.

## DE LA FACULTE D'EGRENAME

Le tableau suivant donne la distribution des notes d'égrename obtenues par pression manuelle sur les lignées retenues, les facultés d'égrename parentales étant par ailleurs rapportées. Les notes sont attribuées selon le code international 1-9 (1 : faible, 9 : spontané) :

Croisement : P1 x P2	P1	P2	Effectifs retenus/note d'égrename								
			1	2	3	4	5	6	7	8	9
Thaïbonnet x Pavlovsky	7	1	1			1					
L 203 x Pavlovsky	6	1				2		1			
Pavlovsky x 522-2-63-1-1	1	6					1	1			
L 203/A1050-1-2 - G x Imsurud	6	1			1						
Sprint x L 203/A 1050-1-2 – G	5	6			1		1				
Helene/Gxl-D x L203/A1050-G	1	6	2								
Hl/Gxl-D x Mej.4/CNA4081-A1	1	3	1								
L203/A1050-1-2 - G x Vaccares	6	2					2	2			
Pegaso/Thaïb. - M x Vaccares	3	2				3					
ST5008/L203-F x Vaccares	4	2			1	2		1			
T/M-O//L203 -L x Vaccares	3	2		1	3						
Sprint x Adret	4	6		1				1			
Drago/Gxl - AA x Thaïb./M. - P	5	1		2		1	1				
Drago/Gxl - AA x RH 101H33	5	2			1		1				
Drago/Gxl - AA x RH 101H103	5	2		2	3	7					
Giano x HT A301	3	3		3		1					

.../...



(.... suite)

Croisement : P1 x P2	P1	P2	Effectifs retenus/note d'égrenage								
			1	2	3	4	5	6	7	8	9
Cigalon x Marte	4	3		2	3	2					
Elio x Centauro	3	2		1			1				
Centauro x RH 106H70	2	1		1							
VL 48/Kulon - AC x Selenio	1	6		3							
Moyenne et totaux	3.3		4	16	13	19	7	6			

La moyenne de faculté d'égrenage parentale est moindre que celle calculée à partir des estimations manuelles 2011 (3.3 vs 3.0). L'orientation préférentielle de la sélection vers des valeurs plus élevées du caractère est illustrée par la répartition des effectifs attachés à chaque classe, la classe modale étant située au-delà de ladite moyenne (alors qu'elle coïncidait à la note 2 en F4). En raison de la réalisation du battage par des entreprises éponymes, la note 1 (ou très faible faculté d'égrenage) est quasi-systématiquement rejetée.

## DU FORMAT DE GRAIN

Le tableau suivant donne, pour l'ensemble des croisements et pour les lignées conservées les fréquences par type de format de grain :

Croisement : P1 x P2	P1	P2	Fréquences dans les lignées retenues								
			R	M	LA	LA1	LB<	LB	LB1	LB>	LC
Thaïbonnet x Pavlovsky	LB	R			1		1				
L 203 x Pavlovsky	LB	R			1		2				
Pavlovsky x 522-2-63-1-1	R	LBIG			2						
L 203/A1050-1-2 - G x Imsurud	LB	LB				1					
Sprint x L 203/A 1050-1-2 - G	LB	LB						2			
Helene/Gxl-D x L203/A1050-G	LB	LB						2			
HI/Gxl-D x Mej.4/CNA4081-A1	LB	LB						1			
L203/A1050-1-2 - G x Vaccares	LB	LB						3			
Pegaso/Thaïb. - M x Vaccares	LB	LB			1	1	1				
ST5008/L203-F x Vaccares	LB	LB			2		1	1			
T/M-O/L203 -L x Vaccares	LB	LB						4			
Sprint x Adret	LB	LB						2			
Drago/Gxl - AA x Thaïb./M. - P	LBIG	LB						3	1		
Drago/Gxl - AA x RH 101H33	LBIG	LB				1		1			
Drago/Gxl - AA x RH 101H103	LBIG	LA			5	3		3	1		
Giano x HT A301	LB	LB						4			
Cigalon x Marte	R	R	7								
Elio x Centauro	R	R	2								
Centauro x RH 106H70	R	R	1								
VL 48/Kulon - AC x Selenio	LA	R		2	1						
Totaux			10	2	13	6	5	26	2		

L'ensemble considéré privilégiant les grains longs B (28 des co-géniteurs utilisés expriment un grain de format long B ou long B large), il n'est pas surprenant de noter que la classe modale des lignées retenues correspond à ce format de grain. Cependant, plus spécifiquement, certains croisements entre géniteurs à grains longs B (L203/A1050-1-2-G x Imsurud, Pegaso/Thaïbonnet-M x Vaccares) recèlent quelques surprises, les descendants retenus présentant systématiquement un format inférieur.

## DE L'APTITUDE A LA PRODUCTION

Compte tenu de la part importante de la variabilité entre lignées de type de type "diffus", 8 familles ont fait l'objet d'une récolte G1 ce qui est un nombre élevé pour une F5. Les tableaux rapportés à la page suivante donnent les principales caractéristiques morphophysiologiques relevées sur les descendance puis les rendements paddy (en g/m<sup>2</sup>) et industriel (% de grain complet et entiers blanchis) mesurée sur les géotypes considérés :

Parents/Familles	Levée	Dates		Tallage		Verse	Egren.	Parasitisme (1-9)				Divers
	(1-9)	Déb flor	Mat.	(1-9)	(cm)	(1-9)	(1-9)	PYR	PIR	SCL	FUS	
Drago/Guixel-AA	5	5/8	25/9	3	85	2	5	1	1	1	3	STR <sup>2</sup> ,GLBIG
Thaib./Miara-P	2	6/8	1/10	3	75	1	1	1	1	1	1	GLB
Famille C	1	5/8	26/9	3	80	2	2	1	1	1	1	STR,GLBIG
Famille F	1	6/8	25/9	3	75	2	4	1	1	1	2	STR,GLB
Drago/Guixel-AA	5	5/8	25/9	3	85	2	5	1	1	1	3	STR <sup>2</sup> ,GLBIG
RH 101H33	9	3/8	8/10	3	70	1	2	1	1	1	1	STR <sup>3</sup> ,GLB
Famille G	3	3/8	26/9	3	85	3	3	1	1	1	3	STR,GLA>
Giano	3	29/7	29/9	3	65	1	3	1	1	1	1	STR <sup>2</sup> ,GLBparf.
HT 301	5	3/8	28/9	3	60	1	3	1	1	1	2	GLBparf.
Famille B	5	3/8	28/9	3	75	1	2	1	1	1	1	STR,GLB
Cigalon	5	22/7	22/9	3	75	2	3	1	1	2	3	GR
Marte	3	5/8	9/10	3	75	2	3	1	1	1	1	GR
Famille H	3	4/8	4/10	5	80	3	3	1	1	1	2	GR
Elio	5	3/8	7/10	5	70	1	3	3	1	1	2	STR <sup>2</sup> ,GR
Centauro	3	31/7	28/9	5	70	1	2	1	1	1	2	GR
Famille B	1	1/8	4/10	2	75	3	6	1	1	1	4	GR
Famille C	3	29/7	27/9	3	75	1	2	1	1	1	1	GR
Centauro	3	31/7	28/9	5	70	1	2	1	1	1	2	GR
RH 106H70	3	29/7	8/10	5	65	2	1	1	1	1	1	STR,GRwaxy
Famille C	2	31/7	4/10	3	75	3	2	1	1	1	4	GR

Les descendance récoltées G1 résultent, à part la famille B de Giano x HT A 301, soit de croisements utilisant Drago/Guixel-AA comme géniteur femelle, soit de croisements bâtis entre 2 parents à grains ronds.

Géotype	Rendement paddy (g/m <sup>2</sup> )	Rendement à l'usage (%)	
		Complet	Entiers blanchis
Drago/Guixel-AA x Thaibonnet/Miara-P - C	841	69.87	42.24
Drago/Guixel-AA x Thaibonnet/Miara-P - F	683	70.56	45.88
Drago/Guixel-AA x RH 101H33- G	479	71.57	40.20
Giano x HT A301 - B	806	70.49	33.76
Cigalon x Marte - H	868	74.01	64.90
Elio x Centauro - B	816	71.68	56.01
Elio x Centauro - C	819	70.11	47.58
Centauro x RH 106H70	832		

Si les rendements paddy obtenus sont très attrayants (supérieurs à 800g/m<sup>2</sup> dans 75.0% des situations), les rendements industriels ne sont pas fameux en riz complet et carrément catastrophiques en riz blanchi à l'exception notable de la famille H de Cigalon x Marte qui arrive à allier une expression correcte des rendements paddy et industriel ; une variété candidate pour abonder les listes variétales dans la catégorie des grains ronds à moyen terme ?

#### V : ETUDE DE LA GENERATION F6

L'étude de cette génération concerne 10 croisements issus de croisements impliquant essentiellement des géniteurs appartenant à la sous-espèce *japonica* :

Le tableau suivant rapporte, par croisement, le nombre de familles F6 implantées, le nombre de familles F6 retenues ainsi que le taux de sélection F6/F7 :

Croisement	Matériel F6 implanté	Matériel F6 retenu	Taux de sélection (%)
	Familles	Familles	
Helene x L203/BasmatiC621 - R2-1	3	2	66.7
Helene x Tamarin	4	3	75.0
Helene x Mejanes 4/CNA4081 - A1-2-3	4	2	50.0
Cormoran x Gallis	2	2	100.0
Adret x Gallis	1	0	0.0
Adret x Gachole	2	2	100.0
Sillaro x Gachole	5	4	80.0
Barcarin x Pegaso/Thaïbonnet - M	3	2	66.7
Latsibavy/Daniela//AT210B -A x Vaccares	1	1	100.0
Arelate x HTPygmalion/IRAT122//Pyg.-A1	9	5	55.6
Totaux et moyenne	34	23	67.6

La représentation F6 du jeu de croisements considéré n'est pas épaisse et l'élimination définitive de la famille résiduelle de Adret x Gallis ne va pas contribuer à augmenter le propos. Pour les familles restantes, néanmoins, le taux de sélection F6/F7 est correct pour une telle génération, la plupart des familles ayant été retenues for dans le croisement les mieux représenté dans lequel l'écrouissage a été relativement conséquent.

#### DES CAUSES D'ELIMINATION

Les tableaux rapportés à la page suivante donnent le nom du croisement, le nombre de familles F5 représentant chaque croisement ainsi que la répartition des familles soustraites par cause d'élimination pour un crible principal (1<sup>er</sup> tableau) et pour l'ensemble des traits regroupés sous la rubrique "Divers" (2<sup>ème</sup> tableau) :

Croisement : P1 x P2	Familles	Causes d'éliminations : crible principal			
	F6	PRI	PIR	STR	Divers
Helene x L203/BasmatiC621 - R2-1	3				1
Helene x Tamarin	4				1
Helene x Mejanes 4/CNA4081 - A1-2-3	4				2
Cormoran x Gallis	2				
Adret x Gallis	1				1
Adret x Gachole	2				
Sillaro x Gachole	5	1			
Barcarin x Pegaso/Thaïbonnet - M	3		1		
Latsibavy/Daniela//AT210B -A x Vaccares	1				
Arelate x HTPygmalion/IRAT122//Pyg.-A1	9	1		1	2
Totaux	34	2	1	1	7

Croisement : P1 x P2	Causes d'élimination sous la rubrique "Divers"							
	Bronx	STR	PRI	PRF	PYR	PIR	FUS	VA
Helene x L203/BasmatiC621 - R2-1	1	1	1					
Helene x Tamarin	1				1			
Helene x Mejanes 4/CNA4081 - A1-2-3	1		1	1		1		
Cormoran x Gallis								
Adret x Gallis		1	1		2	1		1
Adret x Gachole								
Sillaro x Gachole								
Barcarin x Pegaso/Thaïbonnet - M								
Latsibavy/Daniela//AT210B -A x Vaccares								
Arelate x HTPygmalion/IRAT122//Pyg.-A1		2					2	
Totaux	3	4	3	1	3	2	2	1

Légende – PYR, PIR ou FUS : sensibilité excessive à la pyrale, la pyriculariose ou la fusariose, PRI & PRF : aptitude à la production insuffisante ou faible, STR : présence de stérilité paniculaire accusée, Bronx : variabilité exacerbée, VA : vice anatomique, Divers : plusieurs causes impliquées dans l'élimination.

Une minorité de familles F6 a été éliminée sous critère d'élimination unique. La rubrique "Divers", majoritaire, est richement abondée avec une moyenne de 2.7 caractères/variété soustraite et 8 caractères concernés. Aucune des causes considérées ne ressort principale ni en critère unique, ni en association. On notera néanmoins l'intervention non négligeable du parasitisme : la pyriculariose comme en F5 mais aussi, en association, pyrale et fusariose.

#### DE LA VARIABILITE RESIDUELLE DANS LA FAMILLE ET DANS LA LIGNEE

Le tableau rapporté à la page suivante donne, par croisement, la représentation en familles et lignées et les taux de familles montrant une variation entre lignées et de lignées en disjonction, l'origine de la variation dans la famille (1, 2, plus de 2 caractères ou diffuse) étant par ailleurs précisée et donnée en pourcentage des familles hétérogènes :



Croisement	Effectifs		% hétérogénéité		Source de l'hétérogénéité famille			
	Familles	Lignées	Familles	Lignées	1	2	>2	Diffus
Helene x L203/BasmatiC621 - R2-1	3	15	66.7	73.3	-	-	-	2
Helene x Tamarin	4	20	100.0	100.0	2	-	2	-
Helene x Mejanes 4/CNA4081 - A1-2-3	4	20	100.0	95.0	-	2	-	2
Cormoran x Gallis	2	10	100.0	40.0	1	-	-	1
Adret x Gallis	1	5	100.0	100.0	1	-	-	-
Adret x Gachole	2	10	100.0	50.0	1	-	-	1
Sillaro x Gachole	5	25	100.0	24.0	3	1	-	1
Barcarin x Pegaso/Thaïbonnet - M	3	15	66.7	46.7	-	-	-	2
Latsibavy/Daniela//AT210B -A x Vaccares	1	5	100.0	80.0	-	-	-	1
Arelate x HTPygmalion/IRAT122//Pyg. -A1	9	45	77.8	80.0	-	3	-	4
Moyennes et totaux	34	170	88.2	61.8	8	6	2	14
%					26.7	20.0	6.7	46.6
F5			96.4	39.3	26.0	16.0	21.0	37.0
F4			97.1	69.7	12.0	24.1	60.9	3.0

Les données rapportées montrent que l'amélioration quantitative pour la variation entre lignées dans la famille de la F5 à la F6 est nette mais pas décisive. Par contre, l'amélioration qualitative est largement avérée avec disparition quasi-complète des situations à forte variabilité impliquant plusieurs caractères et prédominance marquée en classe modale de la source de variation dite "diffuse". Par contre, la variation dans la lignée évolue dans un sens contraire à l'intérêt de l'homogénéisation des familles ; on retrouve la tendance perçue lors de la génération précédente et il n'est pas impossible que les conditions de la campagne n'aient introduit un biais dans la caractérisation du phénomène.

L'importance de la part de la variation diffuse dans les familles considéré a permis de pratiquer une première estimation de l'aptitude au rendement dans la génération considérée, 6 familles ayant fait l'objet d'une récolte G1.

## DE LA QUALITE D'IMPLANTATION ET DE TALLAGE

Les conditions de la campagne, avec des températures trop favorables au cours de la période d'implantation des riz, s'est caractérisée par une levée difficile liée à la difficulté d'ancrage des racines (importance de la couche oxydo-réduite à l'interface eau/sol ?). Les tableaux rapportés dans les pages suivantes donnent, pour chaque croisement, les qualités d'implantation puis de tallage herbacé observés dans les familles composant la génération présente et dans leurs parents (note 1 à 9 : 1 très bon, 9 : faible), les taux de lignées notées comme particulièrement bien implantées (B.L.) ou très tallifères étant parallèlement indiqués :

Croisement : P1 x P2	Niveau d'implantation (1-9)											B.L (%)
	Parents		Nombre de familles F6/niveau d'implantation									
	P1	P2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	
Helene x L203/BasmatiC621 - R2-1	5	7		1			1		1			13.3
Helene x Tamarin	5	3			2			1	1			5.0
Helene x Mejanes 4/CNA4081 - A1-2-3	5	3	1	2	1							15.0
Cormoran x Gallis	5	3		1	1							0.0
Adret x Gallis	3	3			1							0.0
Adret x Gachole	3	3			2							20.0
Sillaro x Gachole	3	3	1	2	2							15.0

.../...

(.... suite)

Croisement : P1 x P2	Niveau d'implantation (1-9)											B.L (%)
	Parents		Nombre de familles F6/niveau d'implantation									
	P1	P2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	
Barcarin x Pegaso/Thaïbonnet - M	5	3	2		1							13.3
Latsibavy/Daniela//AT210B -A x Vaccares	1	1	1		1							0.0
Arelate x HTPygmalion/IRAT122//Pyg.-A1	3	5	7		2							11.1
Totaux et moyennes	3.6		12	6	13		1	1	2			10.6

La moyenne parentale se situe à un niveau relativement correct et, en tout état de cause, largement plus réussie que lors de la campagne précédente (5.4). Le niveau d'implantation des familles F6 se situe à l'aune de la moyenne parentale (la classe modale abondant la note 3) mais avec un large excès de familles ayant exprimé une implantation bonne à très bonne (effet de la sélection ?) par rapport aux familles plus cossardes à lever.

Cette implantation, pour très satisfaisante qu'elle soit, ne se traduit pas par un taux important de lignées très bien levées.

Croisement : P1 x P2	Niveau de tallage herbacé (1-9)											T.T (%)
	Parents		Nombre de familles F5/niveau de tallage herbacé									
	P1	P2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	
Helene x L203/BasmatiC621 - R2-1	5	3	1		2							53.3
Helene x Tamarin	5	5					4					5.0
Helene x Mejanes 4/CNA4081 - A1-2-3	5	3	3	1								95.0
Cormoran x Gallis	5	3	1		1							80.0
Adret x Gallis	3	3			1							100.0
Adret x Gachole	3	3	2									100.0
Sillaro x Gachole	5	3	4		1							88.0
Barcarin x Pegaso/Thaïbonnet - M	5	5	2		1							86.7
Latsibavy/Daniela//AT210B -A x Vaccares	5	3	1									100.0
Arelate x HTPygmalion/IRAT122//Pyg.-A1	3	3	7		2							93.3
Totaux et moyennes	3.9		21	1	8		4					75.3

A l'instar des générations précédentes, la note moyenne parentale de niveau de tallage herbacé est à l'avantage de la campagne 2011 vs 2010 malgré un peuplement nettement supérieur ; il se confirme donc que le niveau et probablement la rapidité du peuplement constituent, dans le cadre de la densité et de la géométrie de semis utilisées, le garant d'obtenir un tallage herbacé en rapport.

Les descendance affichent un niveau de tallage herbacé largement supérieur à la moyenne des parents, la classe modale de la distribution des familles F5 se positionnant sur la note 1 de manière indiscutable (61.8% des situations). La permanence d'une expression du tallage herbacé particulièrement bonne peut être également illustrée par le taux très élevé de lignées "très tallifères".

Le manque d'harmonie de la répartition provient des familles F5 d'un seul croisement, Helene x Tamarin, chez qui la note des familles comme le taux de lignées "très tallifères" est particulièrement bas. Aucune explication ne peut être avancée pour expliquer ce comportement, la partie de clos portant les familles considérées n'ayant pas connu d'aléa de culture particulier comme la tenue des parents s'est révélée normale voire les ascendants F5 n'avaient pas montré de velléités d'originalité pour le caractère.

## DE L'EVOLUTION DE LA DATE DE FLORAISON DANS LES DESCENDANCES

La date de floraison constitue un critère pris en compte dans la sélection des descendance, la précocité étant préférentiellement recherchée. Pour analyser la recombinaison pour le trait considéré en 2011, le tableau suivant rapporte, pour chaque croisement, la date de début floraison des parents, l'intervalle de distribution du caractère dans les lignées F<sub>5</sub>, ainsi que les fréquences pentadaires de lignées F<sub>5</sub> en début de floraison :

Croisement : P1 x P2	Dates début floraison			% de lignées au stade début floraison						
	P1	P2	int.F <sub>6</sub>	juillet			août			
				20-24	25-30	31-4	5-9	10-14	15-19	20-24
Helene x L203/Basmatic621 - R2-1	2/8	5/8	2/8- 8/8	-	-	40.0	60.0	-	-	-
Helene x Tamarin	2/8	5/8	30/7- 8/8	-	15.0	70.0	15.0	-	-	-
Helene x Mejanes 4/CNA4081 - A1-2-3	2/8	3/8	30/7-16/8	-	10.0	40.0	25.0	20.0	5.0	-
Cormoran x Gallis	8/8	5/8	3/8- 9/8	-	-	10.0	90.0	-	-	-
Adret x Gallis	3/8	5/8	30/7- 3/8	-	20.0	80.0	-	-	-	-
Adret x Gachole	3/8	5/8	4/8- 8/8	-	-	10.0	80.0	-	-	-
Sillaro x Gachole	5/8	5/8	31/7-11/8	-	-	52.0	44.0	4.0	-	-
Barcarin x Pegaso/Thaïbonnet - M	6/8	7/8	1/8-12/8	-	-	40.0	40.0	20.0	-	-
Latsibavy/Daniela//AT210B -A x Vaccares	2/8	6/8	3/8- 5/8	-	-	80.0	20.0	-	-	-
Arelate x HTPygmalion/IRAT122//Pyg.-A1	31/7	2/8	30/7- 9/8	-	6.6	46.7	46.7	-	-	-

La manifestation d'une variation dans la lignée pour la date de floraison se résume à 3 cas ce qui n'est pas anormal s'agissant d'une génération assez avancée. Les dates de début floraison sont donc représentatives de l'expression du caractère sur l'ensemble de la lignée.

On ne peut qu'être surpris, dans le jeu de F<sub>6</sub> considéré, par l'étendue relative des distributions pour la date de floraison alors même que les effectifs/croisement sont plutôt faibles ( $\geq 5$  familles pour 2 croisements seulement).

La comparaison de l'étendue des distributions F<sub>5</sub>, F<sub>5R</sub> et F<sub>6</sub> permet de visualiser la variabilité résultant d'un cycle d'autofécondation supplémentaire tout en assortissant cette donnée de la présence/absence de transgressions dans les 2 sens. Le tableau suivant donne les intervalles de distribution, en date et en jours, observés sur les lignées F<sub>5</sub>, F<sub>5</sub> retenues, F<sub>6</sub> et F<sub>6</sub> retenues des croisements convenablement représentés et indique la présence/absence et le niveau des transgressions positives ou négatives obtenues au cours des 2 générations (le seuil de + ou - 4 jours par rapport aux parent le plus précoce ou le plus tardif étant retenu) :

Croisement : P1 x P2	Intervalles de distribution des lignées								Transgressions			
	F <sub>5</sub>		F <sub>5</sub> retenues		F <sub>6</sub>		F <sub>6</sub> retenues		F <sub>5</sub>		F <sub>6</sub>	
	Dates	Jours	Dates	Jours	Dates	Jours	Dates	Jours	+	-	+	-
Helene x L203/Basmatic621 - R2-1	4/8-19/8	15	7/8- 8/8	1	2/8- 8/8	6	3/8- 5/8	2	11			
Helene x Tamarin	2/8-16/8	14	2/8- 8/8	6	30/7- 8/8	9	31/7- 2/8	2	8			
Helene x Mejanes 4/CNA4081 - A1	30/7-12/8	14	1/8- 9/8	8	2/8-16/8	14	3/8-12/8	9	6		13	
Cormoran x Gallis	2/8-12/8	10	6/8-12/8	6	3/8- 9/8	6	5/8- 7/8	2		7		
Sillaro x Gachole	29/7-12/8	14	2/8- 9/8	7	31/7-11/8	11	1/8-11/8	10	6	6	6	5
Barcarin x Pegaso/Thaïbonnet - M	2/8- 9/8	7	2/8- 9/8	7	1/8-12/8	11	1/8- 4/8	3	5		5	5
Arelate x HTPygmalion/IRAT122//Pyg.-A1	26/7- 9/8	14	26/7- 6/8	11	30/7- 9/8	10	31/7- 9/8	9	10	4		

L'intervalle de distribution des lignées F<sub>6</sub> est au moins équivalent à celui des F<sub>5</sub> retenues voire, pour 2 croisements, équivalent à supérieur à celui de la F<sub>5</sub> - Helene x Mejanes4/CNA4081-A1-2-3, Barcarin x Pegaso/Thaïbonnet-M – avec même, pour ce dernier, expression de formes transgressives absentes à la précédente génération.



Le cycle d'autofécondation F5/F6 peut être donc considéré, pour le caractère concerné et au moins un croisement comme un cycle de recombinaison à part entière.

## DE LA TOLERANCE AU PARASITISME

Les tableaux suivants rapportent par croisement :

- Pour le premier, les pourcentages de lignées (l.) et de familles (F.) attaquées au stade tallage, au niveau de la panicule et à la récolte par la pyrale
- Pour le second, les pourcentages de familles/lignées dommagés par la pyriculariose (nœuds + cous + racèmes), les maladies à sclérotés et la fusariose.

La sensibilité des parents est par ailleurs indiquée soit en présence/absence (+/-) soit en note selon le code international (de 1 à 9, 1 : résistant, 9 : très sensible). Enfin, les niveaux d'attaques observés au cours des précédentes générations seront rappelés à la fin de comparaison :

Croisement : P1 x P2		Pourcentages de familles/lignées attaquées par la pyrale											
		Stade tallage				Stade paniculaire				Récolte			
		P1	P2	F.F6	l.F6	P1	P2	F.F6	l.F6	P1	P2	F.F6	l.F6
Helene x L203/BasmatiC621 - R2-1		+	-	33.3	13.3	+	-	100.0	46.7	1	1	66.7	33.3
Helene x Tamarin		+	-	75.0	20.0	+	+	100.0	55.0	1	1	100.0	45.0
Helene x Mejanes 4/CNA4081 - A1		+	-	25.0	5.0	+	-	25.0	10.0	1	1	50.0	10.0
Cormoran x Gallis		-	-	50.0	10.0	-	-	100.0	70.0	1	3	0.0	0.0
Adret x Gallis		-	-	0.0	0.0	-	-	100.0	40.0	1	3	100.0	40.0
Adret x Gachole		-	-	100.0	20.0	-	+	100.0	90.0	1	1	100.0	50.0
Sillaro x Gachole		-	-	20.0	4.0	+	+	100.0	24.0	1	1	80.0	24.0
Barcarin x Pegaso/ThaiBonnet - M		-	-	0.0	0.0	+	-	0.0	0.0	1	1	33.3	6.7
Lat/Daniela//AT210B - A x Vaccares		-	-	0.0	0.0	-	+	100.0	40.0	1	1	100.0	40.0
Arelate x HTPyg/IRAT122//Pyg.-A1		+	-	22.2	4.4	+	-	88.9	51.1	1	1	77.8	35.6
Moyennes	F6				7.6				39.4		1.2		27.1
	F5				11.1				23.5		1.4		22.6
	F4				7.0				19.0		1.4		14.1
	F3				11.8				36.2		2.5		14.7

La comparaison des tenues moyennes parentales à maturité montre que la campagne 2011 constitue celle d'une moindre incidence du ravageur. Si le pourcentage de lignées dommagées au stade tallage reste au niveau des plus bas mesuré depuis la F3, les taux de lignées atteintes au stade tallage et surtout à maturité sont les plus élevés jamais constatés sur le matériel considéré aux stades panicules blanches et maturité ce qui va à l'encontre d'une présence sur les géniteurs ou d'une note de tenue parentale plutôt plus faible que celle observée ou calculée dans les générations précédentes. Cette importance en terme de taux de lignées attaquées doit être cependant relativisée dans la mesure où la tenue à la pyrale n'a constitué qu'un crible sélectif marginal à cette génération (participation en association dans l'élimination d'une seule famille).



Croisement : P1 x P2	Pourcentages de familles/lignées attaquées par :											
	Pyriculariose				Sclerotium				Fusariose			
	P1	P2	F.F6	I.F6	P1	P2	F.F6	I.F6	P1	P2	F.F6	I.F6
Helene x L203/BasmatiC621 - R2-1	1	1	33.3	6.7	1	1	0.0	0.0	2	1	100.0	26.7
Helene x Tamarin	1	1	25.0	5.0	1	1	0.0	0.0	2	2	75.0	25.0
Helene x Mejanes 4/CNA4081 - A1	1	1	25.0	20.0	1	1	0.0	0.0	2	2	25.0	10.0
Cormoran x Gallis	1	1	0.0	0.0	1	1	0.0	0.0	2	3	50.0	20.0
Adret x Gallis	1	1	100.0	40.0	1	1	0.0	0.0	1	3	100.0	20.0
Adret x Gachole	1	1	100.0	20.0	1	1	0.0	0.0	1	3	50.0	10.0
Sillaro x Gachole	2	1	100.0	20.0	1	1	0.0	0.0	2	3	80.0	24.0
Barcarin x Pegaso/Thaïbonnet - M	1	1	0.0	0.0	1	1	0.0	0.0	3	2	0.0	0.0
Lat/Daniela//AT210B -A x Vaccares	1	1	33.3	33.3	1	1	0.0	0.0	2	2	100.0	100.0
Arelate x HTPyg/IRAT122//Pyg. -A1	1	1	0.0	0.0	1	1	0.0	0.0	2	3	66.7	46.7
Moyennes	F6	1.1		10.6	1.0			0.0	2.2			27.6
	F5	1.0		1.6	1.1			31.1	2.8			47.8
	F4	1.0		1.4	1.0			9.3	1.8			35.1
	F3	1.0		0.6	1.3			9.9	2.1			2.5

En première lecture, les résultats consignés montrent l'absence de symptômes consécutifs à une agression due aux maladies à sclérotose. Par contre, l'incidence de la pyriculariose est, en taux de lignées touchées comme en participation dans les critères de sélection soit en critère principal soit en trait associé. En dépit d'une note moyenne de tenue parentale relativement élevée et un taux de lignées affectées substantiel, la fusariose n'a constitué un crible sélectif qu'en association, les symptômes ne se matérialisant qu'à surmaturité et donc sans incidence sur la production du matériel.

#### DE LA STERILITE PANICULAIRE

Afin d'analyser le comportement de chaque F6 vis-à-vis de la manifestation de stérilité paniculaire, le tableau rapporté à la page suivante donne les pourcentages de familles et de lignées F6 sur lesquelles une manifestation de stérilité paniculaire a été observée, l'importance du déficit de fertilité des épillets (diffus, marqué à accusé, en variation dans la lignée) ainsi que la manifestation de stérilité chez les parents, précisée par le signe +/- pour présence/absence :

Croisement : P1 x P2	Stérilité parents		Stérilité F5		Répartition/niveau de stérilité (%)		
	P1	P2	% familles	% lignées	Diffuse/moy.	marquée/accusée	VDL
Helene x L203/BasmatiC621 - R2-1	–	–	66.7	66.7	66.7	0.0	0.0
Helene x Tamarin	–	–	75.0	55.5	50.0	0.0	5.0
Helene x Mejanes 4/CNA4081 - A1	–	–	50.0	5.0	0.0	0.0	5.0
Cormoran x Gallis	–	+	50.0	50.0	50.0	0.0	0.0
Adret x Gallis	–	+	100.0	100.0	80.0	0.0	20.0
Adret x Gachole	–	–	100.0	60.0	0.0	50.0	10.0
Sillaro x Gachole	–	–	40.0	40.0	20.0	20.0	0.0
Barcarin x Pegaso/Thaïbonnet - M	–	–	0.0	0.0	–	–	–
Lat/Daniela//AT210B -A x Vaccares	–	+	0.0	0.0	–	–	–
Arelate x HTPyg/IRAT122//Pyg. -A1	++	–	55.6	37.8	22.2	6.7	8.9

Les conditions agro-climatiques de la campagne n'ont été favorables à l'expression de stérilité paniculaire d'autant plus que le Mas d'Adrien est situé hors de la zone ayant subi les effets du pompage d'eau salée en début de campagne. Malgré ce, l'expression de la stérilité paniculaire n'est pas neutre puisque concernant la plupart des descendances alors que, assez curieusement, seuls 2 parents sont concernés (Arelate et Gallis). Bien que la stérilité de type marquée ou accusée ne soit pas prééminente dans la distribution des niveaux de déficit de fertilité des épillets, la stérilité paniculaire a constitué un crible sélectif pertinent soit en critère principal (1 famille) soit en association (4 familles).

## DE LA FACULTE D'EGREPAGE

Le tableau suivant donne la distribution des notes d'égrenage estimées sur les lignées retenues par pression manuelle sur les lignées retenues, les facultés d'égrenage parentales étant par ailleurs rapportées. Les notes sont attribuées selon le code international 1-9 (1 : faible, 9 : spontané) :

Croisement : P1 x P2	P1	P2	Effectifs retenus/note d'égrenage								
			1	2	3	4	5	6	7	8	9
Helene x L203/BasmatiC621 - R2-1	3	1		1	1						
Helene x Tamarin	3	1		1				2			
Helene x Mejanes 4/CNA4081 - A1	3	3		2							
Cormoran x Gallis	4	1				1		1			
Adret x Gachole	1	6	1				1				
Sillaro x Gachole	7	1			1	2		1			
Barcarin x Pegaso/Thaïbonnet - M	2	4			2						
Lat/Daniela//AT210B - A x Vaccares	7	2					1				
Arelate x HTPyg/IRAT122//Pyg.-A1	5	2		1	2	2					
Moyenne et totaux	3.1		1	5	6	5	2	4			

La moyenne de faculté d'égrenage parentale est similaire à celle calculée à partir des mesures effectuées lors de la précédente campagne. L'orientation préférentielle de la sélection vers des valeurs plus élevées du caractère est illustrée par la répartition des effectifs attachés à chaque classe, la classe modale étant située au niveau de ladite moyenne (alors qu'elle coïncidait à la note 2 en F5). En raison de la réalisation du battage par des entreprises éponymes, la note 1 (ou très faible faculté d'égrenage) est quasi-systématiquement rejetée.

## DU FORMAT DE GRAIN

Le tableau suivant donne, pour l'ensemble des croisements et pour les lignées conservées les fréquences par type de format de grain :

Croisement : P1 x P2	P1	P2	Fréquences dans les lignées retenues								
			R	M	LA	LAI	LB<	LB	LBI	LB>	LC
Helene x L203/BasmatiC621 - R2-1	LA>	LBIG			1			1			
Helene x Tamarin	LA>	LA>			2	1					
Helene x Mejanes 4/CNA4081 - A1	R	LB			1			1			
Cormoran x Gallis	LB	LB						2			
Adret x Gachole	LB	LB						2			
Sillaro x Gachole	LB	LB				1	2	1			

.../...

(... suite)

Croisement : P1 x P2	P1	P2	Fréquences dans les lignées retenues								
			R	M	LA	LAI	LB<	LB	LBI	LB>	LC
Barcarin x Pegaso/Thaïbonnet - M	LB	LBI G						2			
Lat/Daniela//AT210B -A x Vaccares	LB<	LB					1				
Arelate x HTPyg/IRAT122//Pyg.-A1	LA>	LB			3	1		1			
Totaux			-	-	7	3	3	10	-	-	-

L'ensemble considéré privilégiant les grains longs B, ce format de grain, constitue assez largement la classe prédominante dans la distribution F6 des types de grains dans les lignées retenues.

#### DE L'APTITUDE A LA PRODUCTION

Compte tenu de la prédominance de la variation entre lignées de type "diffus", 6 familles (soit le quart environ de l'effectif retenu) ont fait l'objet d'une récolte G1 ce qui est un nombre élevé pour une F6. Les tableaux rapportés à la page suivante donnent les principales caractéristiques morphophysiologiques relevées sur les descendances puis les rendements paddy (en g/m<sup>2</sup>) et industriel (% de grain complet et entiers blanchis) mesurée sur les géotypes considérés :

Parents/Familles	Levée	Dates		Tallage	Hauteur	Verse	Egren.	Parasitisme (1-9)				Divers
	(1-9)	Déb flor	Mat.	(1-9)	(cm)	(1-9)	(1-9)	PYR	PIR	SCL	FUS	
Helene	5	2/8	24/9	5	95	2	3	1	1	1	2	GLA>
L203/Bas.- R2-1	7	5/8	5/10	3	70	1	1	1	1	1	1	GLBIG
Famille A	5	3/8	25/9	3	80	3	3	1	1	1	2	GLA
Cormoran	5	8/8	27/9	5	70	1	4	1	1	1	2	GLB
Gallis	3	5/8	28/9	3	75	2	1	3	1	1	3	STR, GLB
Famille H	2	5/8	23/9	1	85	3	7	3	1	1	2	GLB
Barcarin	5	6/8	28/9	5	75	2	2	1	1	1	3	GLB
Pegaso/Thaïb.-M	3	7/8	8/10	5	70	1	4	1	1	1	2	GLBIG
Famille C	1	1/8	8/10	3	70	1	3	1	1	1	1	GLB
Famille G	1	4/8	5/10	3	65	2	3	1	1	1	2	GLB
L/D//AT210-B-A	1	2/8	23/9	5	85	1	7	1	1	1	2	GLB<
Vaccares	1	6/8	5/10	3	80	2	2	1	1	1	2	STR, GLB
Famille H	1	3/8	27/9	3	85	4	5	3	1	1	4	GLB<
Arelate	3	31/7	27/9	3	75	1	5	1	1	1	2	STR <sup>2</sup> , GLA>
HT P/I22//P-A1	5	2/8	30/9	3	75	2	2	1	1	1	3	GLB
Famille R	3	1/8	1/10	3	80	2	4	3	1	1	2	STR, GLA

L'occurrence d'une récolte G1 ne résulte pas d'une aptitude à une fixation moins lente du matériel en ségrégation ; en effet, les familles concernées représentent le quart des familles conservées pour la moitié des croisements encore représentés.

Génotype	Rendement paddy (g/m <sup>2</sup> )	Rendement à l'usinage (%)	
		Complet	Entiers blanchis
Helene x L203/Basmati C621-R2-1 - A	827	74.71	31.05
Cormoran x Gallis - H	739	73.16	39.31
Barcarin x Pegaso/Thaïbonnet-M - C	787	72.95	43.77
Barcarin x Pegaso/Thaïbonnet-M - G	748	72.54	60.38
Latsibavy/Daniela//AT210-B-A x Vaccares - H	733	69.52	63.91
Arelate x HT Pyg./IRAT122//Pyg.-A1 - R	624	70.30	50.73

Contrairement à la génération précédente, les rendements paddy obtenus en F6 n'ont rien de majestueux, une seule famille outrepassant la limite d'excellence de 800g/m<sup>2</sup>. Même constatation sur le plan des rendements industriels ; malgré des rendements complets normalement abondés (sauf dans Latsibavy/Daniela//AT 210B - A x Vaccares - H), les rendements en grains entiers blanchis sont irréguliers, des résultats normés (Barcarin x Pegaso/Thaïbonnet-M - G, Latsibavy/Daniela//AT210-B-A x Vaccares - H) côtoyant des valeurs moins prometteuses ou carrément catastrophiques dont Helene x L203/Basmati C621-R2-1 représente l'expression la moins attrayante.

## VI : ETUDE DE LA GENERATION F7

L'étude de cette génération concerne 10 croisements issus de croisements impliquant essentiellement des géniteurs appartenant à la sous-espèce *japonica*.

Le tableau suivant rapporte, par croisement, le nombre de familles F7 implantées, le nombre de familles F7 retenues ainsi que le taux de sélection F7/F8 :

Croisement	Matériel F7 implanté	Matériel F7 retenu	Taux de sélection (%)
	Familles	Familles	
Kyeema x Kulon	1	0	0.0
Soulanet x Mistral	1	1	100.0
Lugano 40 x Tamarin	4	4	100.0
Sirbal x Tamarin	7	7	100.0
RH 118H202 x Gachole	1	1	100.0
Sprint x Gachole	2	1	50.0
RB 107-40 x Pegaso/Thaïbonnet - M	1	0	0.0
RB 139-91 x Pegaso/Thaïbonnet - M	1	1	100.0
Adret x Pegaso/Thaïbonnet - M	1	0	0.0
K1952/Thaïbonnet-Z x HD Chili 4	1	1	100.0
Totaux et moyenne	20	16	80.0

La représentation F7 du jeu de croisements considéré, déjà réduite, le sera encore un peu plus la génération F7 passée quoique la main de l'élimination ait somme toute été assez légère avec 4 familles seulement soustraites (les croisements Kyeema x Kulon et Adret x Pegaso/Thaïbonnet - M étant pour l'occasion définitivement exclus). On peut retenir que les croisements les mieux représentés, Lugano 40 x Tamarin et Sirbal x Tamarin, n'ont fait l'objet d'aucune diminution d'effectif.



## DES CAUSES D'ELIMINATION

Le tableau suivant donne, pour l'ensemble des croisements considérés, le nombre total de familles travaillées et la répartition des familles F7 soustraites par cause de rejet directe puis sous la rubrique divers :

Croisement : P1 x P2	Nombre Familles	Causes d'élimination					
		Directe		Sous la rubrique "Divers"			
		Bronx	Divers	Bronx	FUS	PIR	STR
Kyeema x Kulon	1	1					
Soulanet x Mistral	1						
Lugano 40 x Tamarin	4						
Sirbal x Tamarin	7						
RH 118H202 x Gachole	1						
Sprint x Gachole	2	1					
RB 107-40 x Pegaso/Thaïbonnet - M	1		1		1	1	
RB 139-91 x Pegaso/Thaïbonnet - M	1						
Adret x Pegaso/Thaïbonnet - M	1		1	1			1
K1952/Thaïbonnet-Z x HD Chili 4	1						
Totaux et moyenne	20	3	4	1	1	1	1

Légende – PIR ou FUS : sensibilité excessive à la pyriculariose ou à la fusariose, , STR : présence de stérilité panículaire accusée, Bronx : variabilité exacerbée, Divers : plusieurs causes impliquées dans l'élimination.

Peu de familles ont été éliminées et aucune d'entre elles n'a été soustraite pour raison directe ou en association de manque au devoir de produire. Le maintien d'une variabilité excessive reste la cause la mieux représentée ce qui n'est pas anormal, en situation, eu égard à la relative tardiveté de la génération. L'incidence du parasitisme se limite à 2 interventions dans la rubrique "Divers", majoritaire laquelle est abondée d'un minimum de 2.0 caractères/variété soustraite pour 4 caractères concernés.

## DE LA VARIABILITE RESIDUELLE DANS LA FAMILLE ET DANS LA LIGNEE

Le tableau rapporté à la page suivante donne, par croisement, la représentation en familles et lignées et les taux de familles montrant une variation entre lignées et de lignées en disjonction, l'origine de la variation dans la famille (1, 2, plus de 2 caractères ou diffuse) étant par ailleurs précisée et donnée en pourcentage des familles hétérogènes :

Croisement	Effectifs		% hétérogénéité		Source de l'hétérogénéité famille			
	Familles	Lignées	Familles	Lignées	1	2	>2	Diffus
Kyeema x Kulon	1	5	100.0	100.0	-	-	1	-
Soulanet x Mistral	1	5	100.0	100.0	-	1	-	-
Lugano 40 x Tamarin	4	20	100.0	20.0	1	-	-	3
Sirbal x Tamarin	7	35	100.0	54.3	3	2	2	-
RH 118H202 x Gachole	1	5	100.0	20.0	1	-	-	-
Sprint x Gachole	2	10	100.0	50.0	-	-	1	1
RB 107-40 x Pegaso/Thaïbonnet - M	1	5	100.0	100.0	-	-	-	1
RB 139-91 x Pegaso/Thaïbonnet - M	1	5	100.0	100.0	-	1	-	-
Adret x Pegaso/Thaïbonnet - M	1	5	100.0	80.0	-	-	1	-
K1952/Thaïbonnet-Z x HD Chili 4	1	5	0.0	0.0	-	-	-	-

.../...

(... suite)

	Effectifs		% hétérogénéité		Source de l'hétérogénéité famille			
	Familles	Lignées	Familles	Lignées	1	2	>2	Diffus
Moyennes et totaux	20	100	95.0	53.0	5	4	5	5
%					26.3	21.1	26.3	26.3
F6			82.4	33.5	14.4	35.7	17.8	32.1
F5			95.0	75.0	10.5	29.8	45.6	14.1
F4			100.0	48.5	4.6	24.4	67.9	3.1

Les données rapportées montrent que les améliorations quantitative et qualitative pour la variation entre lignées dans la famille de la F6 à la F7 sont pour le moins nette avec une augmentation substantielle du taux de familles hétérogènes sans diminution de la part des variations "lourdes" parmi les raisons de cette hétérogénéité (la rubrique > 2 caractères augmente même). Le choix en F6 a-t'il été contraire à l'amélioration de l'homogénéité ? La régression du nombre de familles ayant fait l'objet d'une récolte G1 de la F5 à la F6, sans que l'excès de variabilité ait constitué un critère d'élimination, tendrait à montrer la difficulté du matériel considéré à se fixer. Les 6 familles récoltées G1 à la présente génération (37.5% de l'effectif conservé seulement) ne contredisent pas le sens de l'évolution.

De même, la variation dans la lignée évolue dans un sens contraire à l'intérêt de la fixation des familles.

## DE LA QUALITE D'IMPLANTATION ET DE TALLAGE

Les tableaux rapportés dans les pages suivantes donnent, pour chaque croisement, les qualités d'implantation puis de tallage herbacé observés dans les familles composant la génération présente et dans leurs parents (note 1 à 9 : 1 très bon, 9 : faible), les taux de lignées notées comme particulièrement bien implantées (B.L.) ou très tallifères étant parallèlement indiqués :

Croisement : P1 x P2	Niveau d'implantation (1-9)										B.L (%)
	Parents		Nombre de familles F7/niveau d'implantation								
	P1	P2	1	2	3	4	5	6	7	8	
Çyeema x Kulon	5	9							1		0.0
Boulanet x Mistral	8	2					1				0.0
Lugano 40 x Tamarin	5	2	1				3				15.0
Sirbal x Tamarin	3	2	3	1	1		1		1		8.6
RH 118H202 x Gachole	1	3			1						0.0
Sprint x Gachole	2	3	1	1							10.0
RB 107-40 x Pegaso/Thaïbonnet - M	5	5					1				0.0
RB 139-91 x Pegaso/Thaïbonnet - M	5	5					1				0.0
Adret x Pegaso/Thaïbonnet - M	5	5					1				0.0
Ç1952/Thaïbonnet-Z x HD Chili 4	3	5			1						20.0
Totaux et moyennes	3.7		5	2	3		8		2		5.0

La note de levée moyenne parentale est nettement plus avantageuse que lors de la campagne précédente (6.2). Dans ce contexte, les familles se répartissent en nombre égal en deçà et au-delà de la moyenne, la classe modale abondant la note 5 faisant état d'une implantation de moindre qualité que ladite moyenne. En 2010, la classe modale correspondait à la moyenne parentale et le taux de familles bien implantées se trouvait largement minoritaire.

Croisement : P1 x P2	Niveau de tallage herbacé (1-9)											
	Parents		Nombre de familles F7/niveau de tallage herbacé									T.T (%)
	P1	P2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	
Kyeema x Kulon	3	3							1			20.0
Soulanet x Mistral	3	3					1					20.0
Lugano 40 x Tamarin	3	5			2		2					20.0
Sirbal x Tamarin	3	5			3		4					22.9
RH 118H202 x Gachole	1	1			1							20.0
Sprint x Gachole	2	1	1	1								50.0
RB 107-40 x Pegaso/Thaïbonnet - M	5	5					1					20.0
RB 139-91 x Pegaso/Thaïbonnet - M	5	5					1					20.0
Adret x Pegaso/Thaïbonnet - M	3	5				1						40.0
K1952/Thaïbonnet-Z x HD Chili 4	5	5			1							20.0
Totaux et moyennes	3.6		1	1	7	1	9		1			25.0

La moyenne parentale ressort légèrement plus avantageuse que celle des descendance dont la classe modale est située à la note 5 soit largement au-delà de ladite moyenne.

#### DE L'EVOLUTION DE LA DATE DE FLORAISON DANS LES DESCENDANCES

Pour information, le tableau suivant rapporte, pour chaque croisement, la date de début floraison des parents, l'intervalle de distribution du caractère dans les lignées **F7**, ainsi que les fréquences pentadaires de lignées **F7** en début de floraison :

Croisement : P1 x P2	Dates début floraison			% de lignées au stade début floraison							
	P1	P2	int.F7	juillet				août			
				20-24	25-30	31-4	5-9	10-14	15-19	20-24	
Kyeema x Kulon	16/8	27/7	3/8- 6/8	-	-	60.0	40.0	-	-	-	
Soulanet x Mistral	4/8	8/8	5/8-10/8	-	-	-	80.0	20.0	-	-	
Lugano 40 x Tamarin	3/8	7/8	30/7- 5/8	-	10.0	75.0	15.0	-	-	-	
Sirbal x Tamarin	3/8	7/8	28/7-20/8	-	14.3	20.0	51.4	17.1	2.9	-	
RH 118H202 x Gachole	1/8	4/8	4/8- 5/8	-	-	60.0	40.0	-	-	-	
Sprint x Gachole	6/8	4/8	3/8- 6/8	-	-	50.0	50.0	-	-	-	
RB 107-40 x Pegaso/Thaïbonnet - M	1/8	12/8	6/8- 8/8	-	-	-	100.0	-	-	-	
RB 139-91 x Pegaso/Thaïbonnet - M	7/8	12/8	4/8- 8/8	-	-	40.0	60.0	-	-	-	
Adret x Pegaso/Thaïbonnet - M	6/8	12/8	6/8- 7/8	-	-	-	100.0	-	-	-	
K1952/Thaïbonnet-Z x HD Chili 4	2/8	2/8	3/8- 6/8	-	-	60.0	40.0	-	-	-	

La faiblesse des effectifs par croisement n'incite pas à ce que les intervalles de distribution fassent preuve d'un large éventail d'expression. Seuls Sirbal x Tamarin et, à un degré moindre, Lugano 40 x Tamarin présentent à cette génération un effectif relativement étoffé. Pour ces deux croisements,

Le tableau rapporté à la page suivante donne les intervalles de distribution, en date et en jours, observés sur les lignées F6, F6 retenues, F7 et F7 retenues et indique la présence/absence et le niveau des transgressions positives ou négatives (le seuil de + ou - 4 jours par rapport aux parents le plus précoce ou le plus tardif étant retenu :



Croisement : P1 x P2	Intervalles de distribution des lignées								Transgressions			
	F6		F6 retenues		F7		F7 retenues		F5		F6	
	Dates	Jours	Dates	Jours	Dates	Jours	Dates	Jours	+	-	+	-
Lugano 40 x Tamarin	29/7- 2/8	4	29/7- 2/8	4	30/7- 5/8	6	31/7- 4/8	4		4		4
Sirbal x Tamarin	26/7-16/8	21	26/7-10/8	15	28/7-20/8	23	30/7- 9/8	10	6	7	13	6

L'augmentation spectaculaire de l'intervalle de distribution F7 par rapport à celui des lignées F6 retenues démontre que le cycle d'autofécondation F6/F7 doit être considéré, pour ce croisement et le caractère concerné, comme un cycle de recombinaison à part entière.

## DE LA TOLERANCE AU PARASITISME

Les tableaux suivants rapportent par croisement :

- Pour le premier, les pourcentages de lignées (l.) et de familles (F.) attaquées au stade tallage, au niveau de la panicule et à la récolte par la pyrale
- Pour le second, les pourcentages de familles/lignées dommagés par la pyriculariose (nœuds + cous + racèmes), les maladies à sclérotés et la fusariose.

La sensibilité des parents est par ailleurs indiquée soit en présence/absence (+/-) soit en note selon le code international (de 1 à 9, 1 : résistant, 9 : très sensible). Enfin, les niveaux d'attaques observés au cours des précédentes générations seront rappelés à la fin de comparaison :

Croisement : P1 x P2	Pourcentages de familles/lignées attaquées par la pyrale											
	Stade tallage				Stade paniculaire				Récolte			
	P1	P2	F.F7	l.F7	P1	P2	F.F7	l.F7	P1	P2	F.F7	l.F7
Kyeema x Kulon	-	-	0.0	0.0	+	-	0.0	0.0	1	1	100.0	80.0
Soulanet x Mistral	-	-	0.0	0.0	+	+	100.0	40.0	1	1	0.0	0.0
Lugano 40 x Tamarin	-	-	0.0	0.0	-	-	75.0	20.0	1	1	0.0	0.0
Sirbal x Tamarin	-	-	0.0	0.0	+	-	100.0	48.6	1	1	71.4	22.9
RH 118H202 x Gachole	-	-	0.0	0.0	+	++	100.0	80.0	1	3	100.0	20.0
Sprint x Gachole	-	-	0.0	0.0	-	++	100.0	30.0	1	3	50.0	30.0
RB 107-40 x Pegaso/Thaïbonnet - M	-	-	0.0	0.0	-	+	100.0	100.0	1	1	0.0	0.0
RB 139-91 x Pegaso/Thaïbonnet - M	-	-	0.0	0.0	+	+	100.0	40.0	1	1	100.0	20.0
Adret x Pegaso/Thaïbonnet - M	-	-	0.0	0.0	-	+	100.0	60.0	1	1	100.0	60.0
K1952/Thaïbonnet-Z x HD Chili 4	-	-	0.0	0.0	-	-	100.0	60.0	1	1	100.0	20.0
Moyennes	F7			0.0				43.0	1.2			21.0
	F6			8.2				22.4	1.0			17.6
	F5			14.7				16.0	1.1			10.3
	F4			16.6				38.0	1.2			27.0
	F3			7.0				34.5	2.1			14.8

La comparaison des tenues moyennes parentales à maturité montre que la campagne 2011 se situe à un niveau bas équivalent à celui des 4 dernières campagnes. Il demeure que le taux de lignées touchées est non négligeable et d'un niveau similaire à celui relevé en F4 avec une même note de tenue moyenne parentale. Cependant, contrairement aux précédentes campagnes, la pyrale n'a pas constitué un crible sélectif direct ou en association. Si les attaques dues à la pyrale sont totalement absentes au stade tallage, elles abondent au stade paniculaire, la campagne 2011 réalisant le plus haut moyen de lignées affectées sur l'ensemble des campagnes considéré. Chez les parents et pour ce même stade, on notera la forte attaque subie par la variété Gachole (qui est aussi la seule notée 3 à maturité).



Croisement : P1 x P2	Pourcentages de familles/lignées attaquées par :											
	Pyriculariose				Sclerotium				Fusariose			
	P1	P2	F.F7	I.F7	P1	P2	F.F7	I.F7	P1	P2	F.F7	I.F7
Kyeema x Kulon	1	1	100.0	20.0	1	1	0.0	0.0	4	2	100.0	40.0
Soulanet x Mistral	1	1	0.0	0.0	1	1	0.0	0.0	3	4	100.0	100.0
Lugano 40 x Tamarin	1	1	0.0	0.0	1	1	0.0	0.0	2	1	25.0	10.0
Sirbal x Tamarin	1	1	0.0	0.0	1	1	0.0	0.0	6	1	71.4	48.6
RH 118H202 x Gachole	1	1	0.0	0.0	1	1	0.0	0.0	3	3	100.0	40.0
Sprint x Gachole	1	1	0.0	0.0	1	1	0.0	0.0	4	3	100.0	40.0
RB 107-40 x Pegaso/Thaïbonnet – M	1	1	100.0	80.0	1	1	0.0	0.0	1	1	100.0	100.0
RB 139-91 x Pegaso/Thaïbonnet – M	1	1	0.0	0.0	1	1	0.0	0.0	2	1	100.0	20.0
Adret x Pegaso/Thaïbonnet – M	1	1	0.0	0.0	1	1	0.0	0.0	1	1	0.0	0.0
K1952/Thaïbonnet-Z x HD Chili 4	1	1	0.0	0.0	1	1	0.0	0.0	2	1	100.0	40.0
Moyennes	F7	1.0		5.0	1.0		0.0		2.3			40.0
	F6	1.0		0.6	1.2		14.7		3.0			55.9
	F5	1.0		0.0	1.1		1.7		1.8			32.3
	F4	1.0		2.4	1.3		15.4		2.0			34.4
	F3	1.0		0.6	1.3		8.1		1.4			4.2

Les symptômes consécutifs à une agression due aux maladies à sclérotés sont parfaitement absents des maléfices phytopathologiques de la campagne chez les parents comme leurs descendances. Par contre, pour la pyriculariose, les parents se sont montrés exempts de symptômes alors que la tenue de leurs descendances, plutôt correcte a révélé quelques failles se traduisant par un taux moyen de lignées touchées notablement élevé mais surtout une contribution de la maladie dans les critères d'élimination sous la rubrique "Divers".

En dépit d'une note de tenue moyenne parentale élevée (la seconde plus haute après la F6) et un taux moyen de lignées touchées important, la fusariose s'est révélée qualitativement peu accusée et n'a constitué un crible sélectif qu'en association et dans un seul cas de figure. Se matérialisant à surmaturité, les symptômes n'ont eu qu'une faible incidence sur la tenue à la verse et sur la production du matériel.

## DE LA STÉRILITÉ PANICULAIRE

Afin d'analyser le comportement de chaque F7 pour la manifestation de stérilité paniculaire, le tableau suivant donne les pourcentages de familles et de lignées F7 sur lesquelles une manifestation de stérilité paniculaire a été observée, l'importance du déficit de fertilité des épillets (diffus, marqué à accusé, en variation dans la lignée) ainsi que la manifestation de stérilité chez les parents, précisée par le signe +/- pour présence/absence :

Croisement : P1 x P2	Stérilité parents		Stérilité F7		Répartition/niveau de stérilité (%)		
	P1	P2	% familles	% lignées	Diffuse/moy.	marquée/accusée	VDL
Kyeema x Kulon	-	-	0.0	0.0	-	-	-
Soulanet x Mistral	+	-	0.0	0.0	-	-	-
Lugano 40 x Tamarin	-	-	0.0	0.0	-	-	-
Sirbal x Tamarin	-	-	14.3	14.3	14.3	-	-
RH 118H202 x Gachole	++	-	0.0	0.0	-	-	-
Sprint x Gachole	+	-	100.0	100.0	100.0	-	-
RB 107-40 x Pegaso/Thaïbonnet - M	+	-	0.0	0.0	-	-	-
RB 139-91 x Pegaso/Thaïbonnet - M	++	-	0.0	0.0	-	-	-
Adret x Pegaso/Thaïbonnet - M	-	-	0.0	0.0	-	-	-
K1952/Thaïbonnet-Z x HD Chili 4	-	-	0.0	0.0	-	-	-

Quoique présente parfois substantiellement chez les parents, la manifestation de stérilité paniculaire est restée rare dans le matériel en disjonction considéré et, de surcroît, s'exprimant de manière diffuse. La stérilité paniculaire n'est d'ailleurs intervenue comme critère d'élimination que pour une seule famille et en association.

## DE LA FACULTE D'EGRENAJE

Le tableau suivant donne la distribution des notes d'égrenage estimées, sur les lignées retenues, par pression manuelle, les facultés d'égrenage parentales étant par ailleurs rapportées. Les notes sont attribuées selon le code international 1-9 (1 : faible, 9 : spontané) :

Croisement : P1 x P2	P1	P2	Effectifs retenus/note d'égrenage								
			1	2	3	4	5	6	7	8	9
Soulanet x Mistral	1	2			1						
Lugano 40 x Tamarin	2	2		1	2	1					
Sirbal x Tamarin	3	2		1		3	1	1			
RH 118H202 x Gachole	2	2		1							
Sprint x Gachole	4	2		1							
RB 139-91 x Pegaso/Thaïbonnet - M	2	5						1			
K1952/Thaïbonnet-Z x HD Chili 4	3	1						1			
Moyenne et totaux	2.4			4	3	4	1	3			

La tenue moyenne parentale pour la faculté d'égrenage est un peu plus élevée que celle calculée lors de la campagne précédente tout en restant dans la classe d'égrenage faible. La distribution des familles par rapport à cette valeur et aux données collectées en F6 montrent que les taux d'égrenage supérieurs à 2 (correspondant le plus souvent à des formes transgressives positivement) ont été préférentiellement retenus, la classe modale se partageant entre la note 2 (moyenne parentale) et la note 4 alors qu'elle correspondait largement à la note 2 au cours de la précédente génération.

## DU FORMAT DE GRAIN

Le tableau suivant donne, pour l'ensemble des croisements et pour les lignées conservées les fréquences par type de format de grain :

Croisement : P1 x P2	P1	P2	Fréquences dans les lignées retenues								
			R	M	LA	LAI	LB<	LB	LBI	LB>	LC
Soulanet x Mistral	LB	LB						1			
Lugano 40 x Tamarin	LA>	LA>			3	1					
Sirbal x Tamarin	LA>	LA>			6	1					
RH 118H202 x Gachole	LB	LB						1			
Sprint x Gachole	LB	LB						1			
RB 139-91 x Pegaso/Thaïbonnet - M	LB	LB						1			
K1952/Thaïbonnet-Z x HD Chili 4	LBIG	LB<							1		
Totaux			-	-	9	2	-	4	1	-	-

La distribution des lignées F7 retenues est logique par rapport à l'expression du caractère chez les parents.

## DE L'APTITUDE A LA PRODUCTION

Compte tenu de la part toujours importante de la variation entre lignées, 6 familles seulement (soit 37.5% de l'effectif retenu) ont fait l'objet d'une récolte G1. Les tableaux suivants donnent les principales caractéristiques morphophysiologiques relevées sur les descendance puis les rendements paddy (en g/m<sup>2</sup>) et industriel (% de grain complet et entiers blanchis) mesurés sur les géotypes considérés et enfin les résultats des essais préliminaires ou de confirmation dans lesquels elles ont été impliqués :

Parents/Familles	Levée	Dates		Tallage	Hauteur	Verse	Egren.	Parasitisme (1-9)				Divers
	(1-9)	Déb flor	Mat.	(1-9)	(cm)	(1-9)	(1-9)	PYR	PIR	SCL	FUS	
Lugano 40	5	3/8	4/10	1	80	2	2	1	1	1	2	GLA>
Tamarin	2	7/8	6/10	5	75	1	1	1	1	1	1	GLA>
Famille D	5	3/8	28/9	3	95	3	3	1	1	1	2	GLA>
Famille G	1	31/7	2/10	3	70	1	4	1	1	1	1	GLA
Famille I	5	2/8	2/10	2	75	1	3	1	1	1	1	GLA
Sirbal	3	3/8	4/10	3	75	6	3	1	1	1	6	GLA
Tamarin	2	7/8	6/10	5	75	1	1	1	1	1	1	GLA>
Famille D	1	6/8	4/10	5	75	5	6	1	1	1	6	GLA
Sprint	1	6/8	29/9	1	75	2	4	1	1	1	4	STR.GLB
Gachole	3	4/8	7/10	1	80	3	2	3	1	1	3	GLB
Famille B	2	3/8	29/9	1	80	4	2	1	1	1	3	STR.GLB
K1952/Thaïb-Z	3	2/8	6/10	5	70	1	3	1	1	1	2	GLBiG
HD Chili 4	3	2/8	2/10	5	75	1	1	1	1	1	1	GLA
Famille J	2	6/8	6/10	3	80	3	6	1	1	1	1	GLBiG

Géotype	Rendement paddy (g/m <sup>2</sup> )			Rendement à l'usage (%)					
	2009	2010	2011	Complet			Entiers blanchis		
				2009	2010	2011	2009	2010	2011
Lugano 40 x Tamarin - D	669		755	72.92		72.25	47.03		53.87
Lugano 40 x Tamarin - F	770			72.35			41.75		
Lugano 40 x Tamarin - G	759	690	718	73.89	69.75	71.52	47.93	60.62	55.09
Lugano 40 x Tamarin - I		623	671		?	72.87		54.79	42.11
Sirbal x Tamarin - B		585			71.38			71.38	
Sirbal x Tamarin - D			768			69.49			54.72
Sprint x Gachole - B			705			70.28			55.15
K1952/Thaïbonnet-Z x HDChili 4 - J			616			?			?
Moyennes	733	633	706	73.05	70.57	71.28	45.57	62.26	52.19

Les rendements G1 obtenus lors de la présente campagne sont corrects, dans tous les cas sensiblement meilleurs que ceux mesurés en 2010 et un peu en retrait par rapport à 2009. Ce même raisonnement vaut pour les rendements en complet mais est complètement démenti par les données relatives aux rendements en grains entiers blanchis. En effet, la plus pauvre sur le plan de la production paddy s'affiche assez richement pour la qualité du produit alors que l'opposé prévaut pour 2009, 2011 continuant de se positionner de manière intermédiaire. Pour les géotypes présents sur plusieurs campagnes, le rendement à l'usage apparaît un facteur limitant au développement des familles D et I de Lugano 40 x Tamarin.

## Essais préliminaires d'aptitude au rendement

Génotype	Rendements essais préliminaires (g/m <sup>2</sup> )							
	Campagne 2010				Campagne 2011			
	Vedeau		Blanc		Vedeau		Blanc	
	Rdt	%T	Rdt	%T	Rdt	%T	Rdt	%T
Lugano 40 x Tamarin - D	520	76	435	70				
Lugano 40 x Tamarin - F	656	96	753	121				
Lugano 40 x Tamarin - G	613	89	608	98				
Lugano 40 x Tamarin - I					623	112	777	92
Tamarin x Sirbal - B					582	104	760	90
Témoins - Sirbal	686	100	623	100	582	100	847	100
Ellebi	576	84	593	95				
Vigueirat					525	90	598	71
Adret					426	76	628	74

Sirbal : témoin long A, Ellebi, Vigueirat et Adret : témoins long B

Les descendance F7 considérées relèvent toutes de la référence Sirbal qui présente le même format de grain. Par rapport à ce témoin et sur les deux années d'essais, le comportement des génotypes expérimentaux sans s'exprimer excessif, présente un potentiel au moins du même niveau que Sirbal ce qui est au moins encourageant. Seule la famille D de Lugano 40 x Tamarin montre certaine faiblesse ce qui, lié à un rendement à l'usinage médiocre, doit lui valoir un avenir incertain.

## Essais de confirmation

Génotype	Rendements (q/ha) - 2011			
	Vedeau		Blanc	
	Rdt	%T	Rdt	%T
Lugano 40 x Tamarin - G	64.28	106	78.51	99
Témoin : Sirbal	60.92	100	79.36	100
Seyne	44.20	73	70.00	88
Adret	46.03	76	67.64	85

Sirbal : témoin long A, Seyne et Adret : témoins long B

La famille G de Lugano 40 x Tamarin confirme effectivement un potentiel productif intéressant puisque en moyenne légèrement supérieur à celui de la référence. Son aptitude au rendement à l'usinage, marquée par une assez forte variabilité et les conditions permettant d'en optimiser le niveau méritent d'être précisées.



## VII : ETUDE DE LA GENERATION F8

L'étude de cette génération concerne 14 croisements issus de croisements impliquant essentiellement des géniteurs appartenant à la sous-espèce *japonica* auxquels s'ajoutent les descendance BC8 d'un retrocroisement.

Le tableau suivant rapporte, par croisement, le nombre de familles F8 (BC8) implantées, le nombre de familles F8 (BC8) retenues et les taux de sélection F8/F9 (BC8/BC9) obtenus :

Croisement	Matériel F8 implanté	Matériel F8 retenu	Taux de sélection (%)
	Familles	Familles	
Arelate x Gallis	3	2	66.7
Arelate x Ruille	2	2	100.0
Pygmalion/IRAT330-G x Tamarin	2	1	50.0
RA 121-08 x K1952/Thaïbonnet-Z	1	0	0.0
HT Mejanes 4 -A x K1952/Thaïbonnet -Z	1	0	0.0
Sillaro x K1952/Thaïbonnet - Z	2	1	50.0
Kalao x Sillaro	1	1	100.0
RB 107-40 x 285	1	0	0.0
285 x Riege	4	4	100.0
Gladio x Octet	3	3	100.0
Arelate x Sousixe	2	2	100.0
Arelate x Ariete	6	3	50.0
Erevan x Espadaõ	6	6	100.0
IRAT 216 x Sasanishiki	2	2	100.0
Totaux et moyenne	36	27	73.0
Ariete/Thaïbonnet//Ariete	2	2	100.0

Le taux de sélection moyen est conforme à celui que l'on est en droit d'attendre d'une honnête F8, les croisements définitivement soustraits n'étant représentés que par une seule famille, gage d'un intérêt déjà limité. Erevan x Espadaõ (avec une probable surreprésentation F8 liée au critère de sélection "péricarpe noir" considéré et 285 x Riege maintiennent une représentation relativement étoffée pour une génération aussi avancée.

### DES CAUSES D'ELIMINATION

Le tableau rapporté à la page suivante donne, pour l'ensemble des croisements considérés, le nombre total de familles travaillées et la répartition des familles F7 soustraites par cause de rejet directe puis sous la rubrique "divers" :

Croisement : P1 x P2	Nombre Familles	Causes d'élimination									
		Cause principale					Sous la rubrique "Divers"				
		Bronx	PIR	PRI	FUS	Divers	Bronx	FUS	PIR	PYR	PRI
Arelate x Gallis	3					1		1	1		
Arelate x Ruille	2										
Pyg./IRAT330-G x Tamarin	2	1									
RA 121-08 x K1952/Thai'b.-Z	1					1	1				1
HT Mej.4 -A x K1952/Thai'b.-Z	1	1									
Sillaro x K1952/Thai'bonnet - Z	2		1								
Kalao x Sillaro	1										
RB 107-40 x 285	1	1									
285 x Riege	4										
Gladio x Octet	3										
Arelate x Sousixe	2										
Arelate x Ariete	6			1	1	1		1		1	
Erevan x Espadaõ	6										
IRAT 216 x Sasanishiki	2										
Totaux et moyenne	36	3	1	1	1	3	1	2	1	1	1
Ariete/Thai'bonnet//Ariete	2										

Légende – PYR,PIR ou FUS : sensibilité excessive à la pyrale, à la pyriculariose ou à la fusariose, , PRI : aptitude insuffisante à la production, Bronx : variabilité exacerbée, Divers : plusieurs causes impliquées dans l'élimination.

Assez curieusement pour une génération déjà tardive, l'élimination est majoritairement inféodée à l'expression contraire d'un caractère principal parmi lesquels le maintien d'une variabilité excessive se taille la part majeure à égalité avec la rubrique "divers" et devant parasitisme de quelque nature qu'il soit. La rubrique "divers" est limitée à sa plus simple expression puisque 2 caractères sont impliqués par cause d'élimination. Le parasitisme, avec les 2/3 des causes explicatives, se taille très nettement la majeure part parmi les causes considérées.

## DE LA VARIABILITE RESIDUELLE DANS LA FAMILLE ET DANS LA LIGNEE

Le tableau suivant donne, par croisement, la représentation en familles et lignées et les taux de familles montrant une variation entre lignées et de lignées en disjonction, l'origine de la variation dans la famille (1, 2, plus de 2 caractères ou diffuse) étant par ailleurs précisée et donnée en pourcentage des familles hétérogènes. Es mêmes données relevées lors des générations précédentes sont rappelées pour comparaison :

Croisement	Effectifs		% hétérogénéité		Source de l'hétérogénéité famille			
	Familles	Lignées	Familles	Lignées	1	2	>2	Diffus
Arelate x Gallis	3	15	66.7	0.0	1	1	-	-
Arelate x Ruille	2	10	100.0	100.0	-	-	-	2
Pyg./IRAT330-G x Tamarin	2	10	100.0	60.0	-	1	-	1
RA 121-08 x K1952/Thai'bonnet.- Z	1	5	100.0	100.0	1	-	-	-
HT Mej.4 - A x K1952/Thai'b.- Z	1	5	100.0	20.0	1	-	-	-
Sillaro x K1952/Thai'bonnet - Z	2	10	50.0	20.0	1	-	-	-
Kalao x Sillaro	1	5	0.0	100.0	-	-	-	-
RB 107-40 x 285	1	5	100.0	100.0	-	-	1	-
285 x Riege	4	20	100.0	44.0	1	-	1	2

.../...

(... suite)

Croisement	Effectifs		% hétérogénéité		Source de l'hétérogénéité famille			
	Familles	Lignées	Familles	Lignées	1	2	>2	Diffus
Gladio x Octet	3	15	66.7	73.3	-	-	-	2
Arelate x Sousixe	2	10	50.0	10.0	-	-	-	1
Arelate x Ariete	6	30	33.3	3.3	-	1	-	1
Erevan x Espadaõ	6	30	66.7	56.7	-	-	1	3
IRAT 216 x Sasanishiki	2	10	100.0	100.0	-	-	2	-
Moyennes et totaux	37	185	67.6	48.1	5	3	5	12
%					20.0	12.0	20.0	48.0
F7			76.9	29.2	22.5	17.5	15.0	45.0
F6			82.9	55.0	33.3	27.0	20.4	14.3
F5			100.0	35.0	16.6	37.2	29.8	16.4
F4			100.0	82.5	10.0	28.6	54.0	6.7
Ariete/Thaïbonnet//Thaïbonnet	2	10	0.0	10.0	-	-	-	-

Les données rapportées montrent que les améliorations quantitative et qualitative pour la variation entre lignées dans la famille ou dans la lignée, de la F8 à la F9, sont lentes voire même contraires ce qui explique le nombre relativement important de familles éliminées directement ou en association en raison du maintien d'une variabilité excessive.

Le maintien d'une variation entre lignées essentiellement de type "diffus" n'a cependant pas, malgré la présence de plantes en disjonction dans près de la moitié des lignées F8 a quand même permis de la procéder à la récolte G1 de la plupart des familles conservées (22 familles soit 75.9% de l'effectif retenu).

## DE LA QUALITE D'IMPLANTATION ET DE TALLAGE

Les tableaux rapportés dans les pages suivantes donnent, pour chaque croisement, les qualités d'implantation puis de tallage herbacé observés dans les familles composant la génération présente et dans leurs parents (note 1 à 9 : 1 très bon, 9 : faible), les taux de lignées notées comme particulièrement bien implantées (B.L.) ou très tallifères étant parallèlement indiqués :

Croisement : P1 x P2	Niveau d'implantation (1-9)											B.L (%)
	Parents		Nombre de familles F8/niveau d'implantation									
	P1	P2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	
Arelate x Gallis	2	6	1		2							13.3
Arelate x Ruille	2	3	1		1							20.0
Pyg./IRAT330-G x Tamarin	3	2			1		1					10.0
RA 121-08 x K1952/Thaïb.-Z	1	3	1									20.0
HT Mej.4 -A x K1952/Thaïb.-Z	2	3			1							0.0
Sillaro x K1952/Thaïbonnet - Z	5	3		2								0.0
Kalao x Sillaro	7	5	1									40.0
RB 107-40 x 285	3	5					1					0.0
285 x Riege	5	2	3				1					10.0
Gladio x Octet	7	1	2		1							20.0
Arelate x Sousixe	3	2	1	1								10.0
Arelate x Ariete	3	5	1	4	1							0.0
Erevan x Espadaõ	3	?	2	1	3							0.0
IRAT 216 x Sasanishiki	?	?		2								0.0
Totaux et moyenne	3.4		13	10	10		3					7.6

La note de levée moyenne parentale est nettement plus avantageuse que lors de la campagne précédente mais avec des conditions de température nettement plus favorables. Il reste que les classes les plus abondées par les lignées en disjonction, 1, 2 et 3 constituent des classes mieux pourvues en implantation que la note moyenne parentale. Effet bénéfique de la sélection ?

Croisement : P1 x P2	Niveau de tallage herbacé (1-9)											T.T (%)
	Parents		Nombre de familles F7/niveau de tallage herbacé									
	P1	P2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	
Arelate x Gallis	3	3			3							10.0
Arelate x Ruille	3	3			1		1					10.0
Pyg./IRAT330-G x Tamarin	5	5					2					10.0
UA 121-08 x K1952/Thai b.-Z	3	5			1							20.0
HT Mej.4 -A x K1952/Thai b.-Z	3	5					1					0.0
Sillaro x K1952/Thai bonnet - Z	3	5					2					0.0
Kalao x Sillaro	3	3			1							20.0
UB 107-40 x 285	3	5					1					20.0
285 x Riege	5	1	1		3							30.0
Gladio x Octet	5	1			3							26.7
Arelate x Sousixe	1	3	2									80.0
Arelate x Ariete	3	5			6							30.0
Erevan x Espadaõ	5	?			3		3					6.7
RAT 216 x Sasanishiki	?	?			1		1					20.0
Totaux et moyenne	3.7		3		22		11					22.7

Malgré une excellente levée d'ensemble, les descendance ont maintenu leur volonté de se reproduire en exprimant un tallage d'un niveau plus avantageux que celui correspondant à l'expression moyenne parentale. En dépit d'une note moins favorable, le taux de lignées très tallifères est nettement supérieur à celui des lignées très bien levées.

## DE L'EVOLUTION DE LA DATE DE FLORAISON DANS LES DESCENDANCES

Pour information, le tableau suivant donne la date de début floraison des parents, l'intervalle de distribution du caractère dans les lignées, ainsi que les fréquences pentadaires de lignées en début de floraison :

Croisement : P1 x P2	Dates début floraison			% de lignées au stade début floraison						
	P1	P2	int.F7	juillet			août			
				20-24	25-30	31-4	5-9	10-14	15-19	20-24
Arelate x Gallis	30/7	7/8	29/7- 5/8	-	-	26.7	53.3	20.0	-	-
Arelate x Ruille	30/7	2/8	1/8- 5/8	-	-	90.0	10.0	-	-	-
Pyg./IRAT330-G x Tamarin	1/8	6/8	31/7- 2/8	-	-	100.0	-	-	-	-
RA 121-08 x K1952/Thai b.-Z	3/8	30/7	6/8- 7/8	-	-	-	100.0	-	-	-
HT Mej.4 -A x K1952/Thai b.-Z	30/7	30/7	2/8- 4/8	-	-	100.0	-	-	-	-
Sillaro x K1952/Thai bonnet - Z	6/8	30/7	3/8-11/8	-	-	50.0	10.0	40.0	-	-
Kalao x Sillaro	2/8	6/8	7/8- 8/8	-	-	-	100.0	-	-	-
RB 107-40 x 285	31/7	12/8	7/8-13/8	-	-	-	60.0	40.0	-	-
285 x Riege	12/8	26/7	24/7- 8/8	15.0	15.0	55.0	15.0	-	-	-
Gladio x Octet	3/8	27/7	1/8- 6/8	-	-	66.7	33.3	-	-	-
Arelate x Sousixe	30/7	4/8	2/8- 4/8	-	-	100.0	-	-	-	-
Arelate x Ariete	30/7	2/8	2/8- 4/8	-	-	100.0	-	-	-	-
Erevan x Espadaõ	27/7	?	23/7-13/8	3.3	13.3	23.3	53.3	6.8	-	-
IRAT 216 x Sasanishiki	?	?	3/8-16/8	-	-	30.0	40.0	20.0	10.0	-



Le maintien des effectifs dans la plupart des croisements encore bien représentés va de pair avec la conservation de la variabilité pour le caractère, qu'elle soit peu étendue (Arelate x Ariete) ou importante (Erevan x Espadaõ). Pourtant représenté par seulement 2 familles, le croisement IRAT 216 x Sasanishiki déroge à la règle, commettant un intervalle de 13 jours en F8 contre 7 jours seulement à la génération précédente. L'incidence de la recombinaison résiduelle constitue le facteur explicatif le plus probable.

## DE LA TOLERANCE AU PARASITISME

Les tableaux suivants rapportent par croisement :

- Pour le premier, les pourcentages de lignées (l.) et de familles (F.) attaquées au stade tallage, au niveau de la panicule et à la récolte par la pyrale
- Pour le second, les pourcentages de familles/lignées dommagés par la pyriculariose (nœuds + cous + racèmes), les maladies à sclérotose et la fusariose.

La sensibilité des parents est par ailleurs indiquée soit en présence/absence (+/-) soit en note selon le code international (de 1 à 9, 1 : résistant, 9 : très sensible). Enfin, les niveaux d'attaques observés au cours des précédentes générations seront rappelés à la fin de comparaison :

Croisement : P1 x P2		Pourcentages de familles/lignées attaquées par la pyrale											
		Stade tallage				Stade paniculaire				Récolte			
		P1	P2	F.F8	l.F8	P1	P2	F.F8	l.F8	P1	P2	F.F8	l.F8
Arelate x Gallis		-	-	0.0	0.0	-	+	66.7	26.7	1	3	66.7	13.3
Arelate x Ruille		-	-	0.0	0.0	-	-	100.0	20.0	1	1	0.0	0.0
Pyg./IRAT330-G x Tamarin		-	-	0.0	0.0	++	-	100.0	40.0	1	1	50.0	10.0
RA 121-08 x K1952/Thaib.-Z		-	-	0.0	0.0	+	+	100.0	60.0	1	1	100.0	20.0
HT Mej.4 -A x K1952/Thaib.-Z		-	-	0.0	0.0	-	+	100.0	60.0	1	3	100.0	40.0
Sillaro x K1952/Thaibonnet - Z		-	-	0.0	0.0	-	+	50.0	10.0	1	3	0.0	0.0
Kalao x Sillaro		-	-	100.0	20.0	+	-	100.0	60.0	1	1	100.0	40.0
RB 107-40 x 285		-	-	0.0	0.0	-	+	100.0	40.0	1	1	0.0	0.0
285 x Riege		-	-	0.0	0.0	+	-	50.0	20.0	1	1	50.0	25.0
Gladio x Octet		-	-	33.3	6.7	-	-	33.3	20.0	1	1	100.0	53.3
Arelate x Sousixe		-	-	50.0	20.0	-	-	50.0	10.0	1	1	100.0	30.0
Arelate x Ariete		-	-	16.7	3.3	-	+	83.3	40.0	1	1	66.7	40.0
Erevan x Espadaõ		-	?	0.0	0.0	-	?	33.3	20.0	1	?	50.0	16.7
IRAT 216 x Sasanishiki		?	?	0.0	0.0	?	?	50.0	10.0	?	?	0.0	0.0
Moyennes	F8				3.6				30.0	1.1			25.7
	F7				3.5				13.1	1.2			14.6
	F6				4.5				18.8	1.0			9.6
	F5				6.1				26.1	1.1			28.2
	F4				5.3				34.3	1.2			23.1
	F3				-				9.6	2.1			4.9
Ariete/Thaibonnet//Thaibonnet		-	-	0.0	0.0	-	+	0.0	0.0	1	1	0.0	0.0

La comparaison des tenues moyennes parentales montre que la campagne 2011 n'a pas été très fournie en dommages au stade tallage pas plus qu'à maturité. Et pourtant, les taux de lignées affectées sont relativement élevés particulièrement au stade caniculaire et à maturité. Il reste que la tenue à la pyrale, malgré son importance qualitative, n'a constitué un crible sélectif qu'en association et dans une seule situation d'élimination.

Croisement : P1 x P2	Pourcentages de familles/lignées attaquées par :											
	Pyriculariose				Sclerotium				Fusariose			
	P1	P2	F.F8	I.F8	P1	P2	F.F8	I.F8	P1	P2	F.F8	I.F8
Arelate x Gallis	2	1	100.0	93.3	1	1	0.0	0.0	3	3	33.3	33.3
Arelate x Ruille	2	1	50.0	10.0	1	1	0.0	0.0	3	1	50.0	10.0
Pyg./IRAT330-G x Tamarin	1	1	0.0	0.0	1	1	0.0	0.0	2	1	100.0	40.0
RA 121-08 x K1952/Thai b.-Z	1	1	100.0	20.0	1	1	0.0	0.0	2	1	100.0	20.0
HT Mej.4 -A x K1952/Thai b.-Z	1	1	100.0	20.0	1	1	100.0	20.0	3	1	100.0	20.0
Sillaro x K1952/Thai bonnet - Z	3	1	100.0	60.0	1	1	0.0	0.0	3	1	0.0	0.0
Kalao x Sillaro	1	3	0.0	0.0	1	1	0.0	0.0	4	3	100.0	100.0
RB 107-40 x 285	1	1	0.0	0.0	1	1	0.0	0.0	2	1	0.0	0.0
285 x Riege	1	1	25.0	5.0	1	1	0.0	0.0	1	1	100.0	50.0
Gladio x Octet	2	1	0.0	0.0	1	1	0.0	0.0	3	1	66.7	26.7
Arelate x Sousixe	1	1	50.0	10.0	1	1	0.0	0.0	2	5	50.0	10.0
Arelate x Ariete	1	1	16.7	3.3	1	1	33.3	13.3	2	3	83.3	46.7
Erevan x Espadaõ	1	?	0.0	0.0	1	?	16.6	10.0	2	?	33.3	26.7
IRAT 216 x Sasanishiki	?	?	0.0	0.0	?	?	0.0	0.0	?	?	100.0	40.0
Moyennes	F8	1.3		18.5	1.0			4.4	2.2			32.9
	F7	1.0		1.5	1.7			26.1	3.1			50.0
	F6	1.0		0.3	1.5			9.0	2.1			34.0
	F5	1.0		4.7	1.7			24.2	2.2			43.0
	F4	1.0		0.0	1.2			11.1	1.5			12.8
	F3	1.0		0.0	1.5			3.2	1.5			11.6
Ariete/Thai bonnet//Thai bonnet	1	1	0.0	0.0	1	1	0.0	0.0	1	3	100.0	20.0

La présence de la pyriculariose, aussi bien chez les parents (parmi lesquels la sensibilité habituelle de Sillaro est soulignée) que dans les descendances (à ce stade et avec une telle disparité de représentation, il est inadéquat de rechercher d'éventuelles corrélations enfants/parents quoique les combinaisons impliquant des parents affectés soient les moins immunes). Avec un taux de lignées touchées acommunément élevé, il a été possible de sélectionner (de manière espérée utile) pour l'excès de sensibilité à la maladie que l'on retrouve comme critère de sélection soit en élément prépondérant, soit en association.

Les symptômes consécutifs à une attaque due aux maladies à sclérotose ne sont pas absents de la génération mais s'expriment à un niveau très bas qui rend leur occurrence anecdotique. Les parents sont exempts de maladie.

Malgré une pression parasitaire assez élevée soulignée par la note 5 attribuée à la variété habituellement sensible Sousixe, un nombre substantiel de variétés est restée exempte de symptômes (sous conditions d'attaque tardive). La note de tenue moyenne parentale est plutôt médiane par rapport à celles calculées dans l'échantillon de campagnes considéré. Pourtant, le taux de lignées attaquées reste élevé et, surtout, la fusariose n'a pas été absente des critères d'élimination soit en caractère principal, soit en association. D'évidence, la sélection sur la tenue du matériel vis-à-vis du caractère considéré n'a pas été, au cours des précédentes générations, d'une irréprochable efficacité.

## DE LA STERILITE PANICULAIRE

Afin d'analyser le comportement de chaque F8 pour la manifestation de stérilité paniculaire, le tableau suivant donne les pourcentages de familles et de lignées F8 sur lesquelles une manifestation de stérilité paniculaire a été observée, l'importance du déficit de fertilité des épillets (diffus, marqué à accusé, en variation dans la lignée) ainsi que la manifestation de stérilité chez les parents, précisée par le signe +/- pour présence/absence :

Croisement : P1 x P2	Stérilité parents		Stérilité F <sub>2</sub>		Répartition/niveau de stérilité (%)		
	P1	P2	% familles	% lignées	Diffuse/moy.	marquée/accusée	VDL
Arelate x Gallis	++	+	33.3	33.3	33.3	0.0	0.0
Arelate x Ruille	++	–	0.0	0.0	-	-	-
Pyg./IRAT330-G x Tamarin	–	–	50.0	10.0	0.0	0.0	10.0
RA 121-08 x K1952/Thai b.-Z	–	–	100.0	20.0	0.0	0.0	20.0
HT Mej.4 -A x K1952/Thai b.-Z	+	–	0.0	0.0	-	-	-
Sillaro x K1952/Thai bonnet – Z	–	–	0.0	0.0	-	-	-
Kalao x Sillaro	++	–	0.0	0.0	-	-	-
RB 107-40 x 285	–	+	0.0	0.0	-	-	-
285 x Riege	–	+	0.0	0.0	-	-	-
Gladio x Octet	+	–	0.0	0.0	-	-	-
Arelate x Sousixe	+	++	50.0	50.0	50.0	0.0	0.0
Arelate x Ariete	+	–	16.7	16.7	16.7	0.0	0.0
Erevan x Espadaõ	–	?	16.7	16.7	0.0	16.7	0.0
IRAT 216 x Sasanishiki	?	?	0.0	0.0	-	-	-

Alors qu'elle s'exprime chez les parents (et bien que des variétés habituellement affectées comme Sillaro en soit exempte), la présence de stérilité paniculaire n'est qu'anecdotique dans les descendance considérées for une famille de Erevan x Espadaõ où son origine peut être liée à la distance génétique entre les parents.

#### DE LA FACULTE D'EGRENAME

Le tableau suivant donne la distribution des notes d'égrenage estimées, sur les lignées retenues, par pression manuelle, les facultés d'égrenage parentales étant par ailleurs rapportées. Les notes sont attribuées selon le code international 1-9 (1 : faible, 9 : spontané) :

Croisement : P1 x P2	P1	P2	Effectifs retenus/note d'égrenage								
			1	2	3	4	5	6	7	8	9
Arelate x Gallis	5	1						2			
Arelate x Ruille	5	1		1				1			
Pyg./IRAT330-G x Tamarin	2	1			1						
Sillaro x K1952/Thai bonnet – Z	7	3							1		
Kalao x Sillaro	5	7					1				
285 x Riege	6	3			4						
Gladio x Octet	5	1		1	2						
Arelate x Sousixe	5	2				1		1			
Arelate x Ariete	5	2				1		2			
Erevan x Espadaõ	1	?	3	1	2						
IRAT 216 x Sasanishiki	?	?			1	1					
Moyenne et totaux	3.5		3	3	10	3	1	6	1		
Ariete/Thai bonnet//Thai bonnet	7	2		1	1						

La tenue moyenne parentale pour la faculté d'égrenage est du même niveau que celle calculée lors de la génération précédente. Au niveau des lignées conservées, cependant, quelques modifications se matérialisent avec une classe modale se positionnent à la note 3 (2 et 3 lors de la génération précédente) et surtout l'abondance relative liée aux classes d'égrenage supérieur et surtout la classe 6 ce qui montre que les taux d'égrenage plus élevés ont été quasi-systématiquement privilégiés.



## DU FORMAT DE GRAIN

Le tableau suivant donne, pour l'ensemble des croisements et pour les lignées conservées les fréquences par type de format de grain :

Croisement : P1 x P2	P1	P2	Fréquences dans les lignées retenues								
			R	M	LA	LAIG	LB<	LB	LBIG	LB>	LC
Arelate x Gallis	LA>	LB			1			1			
Arelate x Ruille	LA>	LBIG				2					
Pyg./IRAT330-G x Tamarin	LA	LA>			1						
Sillaro x K1952/Thai'bonnet – Z	LB	LBIG			1						
Kalao x Sillaro	LB	LB						1			
285 x Riege	LB	LA			1	1			2		
Gladio x Octet	LB<	M			1			1	1		
Arelate x Sousixe	LA>	LBIG						1	1		
Arelate x Ariete	LA>	LA			3						
Erevan x Espadaõ	M	LB>			1			2	2	1	
IRAT 216 x Sasanishiki	LB	R		2							
Moyenne et totaux				2	10	3	0	6	6	1	
Ariete/Thai'bonnet/Thai'bonnet	LA	LB					1	1			

La distribution des lignées F8 retenues n'e s'est pas modifiée par rapport à la F7, le grain long large constituant la classe modale que lui contestent grain long mince (LB) ou plus ou moins large (LBIG) . Cette distribution est logique par rapport à l'expression du caractère chez les parents.

## DE L'APTITUDE A LA PRODUCTION

Malgré une part toujours importante de familles en disjonction (mais se qualité diffuse), 22 familles sur les 29 conservées (y compris le croisement de retour) ont fait l'objet d'une récolte G1. Les tableaux suivants donnent les principales caractéristiques morphophysiologiques relevées sur les descendances puis les rendements paddy (en g/m<sup>2</sup>) et industriel (% de grain complet et entiers blanchis) mesurés sur les génotypes considérés et enfin les résultats des essais préliminaires ou de confirmation dans lesquels elles ont été impliqués :

Parents/Familles	Levée	Dates		Tallage	Hauteur	Verse	Egren.	Parasitisme (1-9)				Divers
	(1-9)	Déb flor	Mat.	(1-9)	(cm)	(1-9)	(1-9)	PYR	PIR	SCL	FUS	
Arelate	2	30/7	26/9	3	70	1	5	1	2	1	3	STR <sup>2</sup> ,GLA>
Gallis	6	7/8	26/9	3	80	2	1	3	1	1	3	STR.GLB
Famille N	3	29/7	20/9	3	75	2	6	1	3	1	2	STR.GLB
Famille R	3	3/8	25/9	3	70	2	6	1	3	1	2	GLB
Arelate	2	30/7	26/9	3	70	1	5	1	2	1	3	STR <sup>2</sup> ,GLA>
Ruille	3	2/8	25/9	3	80	1	1	1	1	1	1	GLBIG
Famille C	1	4/8	8/10	5	85	2	6	1	1	1	2	GLA>
Pygm./I. 330-G	3	1/8	1/10	5	70	1	2	1	1	1	2	GLA
Tamarin	2	6/8	6/10	5	75	1	1	1	1	1	1	GLA>
Famille C	5	1/8	1/10	5	65	3	3	1	1	1	2	GLA

.../...



(... suite)

Parents/Familles	Levée (1-9)	Dates		Tallage (1-9)	Hauteur (cm)	Verse (1-9)	Egren. (1-9)	Parasitisme (1-9)				Divers
		Déb flor	Mat.					PYR	PIR	SCL	FUS	
Kalao	7	2/8	4/10	3	80	5	5	1	1	1	4	STR <sup>2</sup> ,GLB<
Sillaro	5	6/8	4/10	3	75	2	7	1	3	1	3	GLB
Famille A	1	8/8	1/10	5	85	2	5	1	1	1	2	GLB
285	5	12/8	2/10	5	95	1	6	1	1	1	1	STR, GLB>
Riege	2	26/7	2/10	1	75	1	3	1	1	1	1	GLA
Famille C	1	25/7	1/10	3	65	2	3	1	1	1	3	GLBIG
Famille E1	1	3/8	5/10	3	75	5	3	1	1	1	4	GLA
Famille E2	1	3/8	9/10	1	80	3	3	1	2	1	2	GLA>
Gladio	7	3/8	26/9	5	60	1	5	1	2	1	3	STR, GLB<
Octet	1	27/7	8/10	1	65	1	1	1	1	1	1	GM
Famille A1	1	5/8	5/10	3	85	3	3	1	1	1	3	GLBIG
Famille A2	1	4/8	5/10	3	85	3	3	1	1	1	2	STR, GLB
Famille E	3	3/8	26/9	3	70	2	2	1	1	1	1	GLA
Arelate	3	30/7	28/9	1	75	2	5	1	1	1	2	STR, GLA>
Sousixe	2	4/8	28/9	3	85	1	2	1	1	1	5	STR <sup>2</sup> , GLBIG
Famille C	1	3/8	27/9	1	75	3	2	3	1	1	2	GLA
Famille E	2	2/8	25/9	1	75	3	2	1	1	1	3	STR, GLB
Arelate	3	30/7	28/9	1	75	2	5	1	1	1	2	STR, GLA>
Ariete	5	2/8	1/10	5	75	1	2	1	1	1	3	GLA
Famille B	1	3/8	4/10	2	85	3	6	1	1	2	2	GLA
Famille C	2	2/8	4/10	3	80	3	4	3	2	1	3	GLA
Famille J	3	2/8	2/10	3	75	3	6	3	1	1	2	GLA
Erevan	3	27/7	23/9	5	80	3	1	1	1	1	2	GM
Espadaõ												GLB>
Famille A	7	6/8	4/10	5	60	1	2	1	1	1	1	GLB
Famille E	3	4/8	23/9	5	80	3	1	1	1	1	1	GLBIG
Famille M	3	5/8	28/9	3	65	1	3	1	1	1	1	GLB
Famille N	1	26/7	23/9	3	75	3	1	1	1	2	2	GLA
Ariete	5	2/8	1/10	5	75	1	2	1	1	1	3	GLA
Thaïbonnet	7	11/8	25/9	3	80	1	7	1	1	1	1	STR, GLB
Famille E	3	5/8	29/9	5	75	2	2	1	1	1	2	GLB<
Famille F	3	4/8	7/10	3	75	2	3	1	1	1	2	GLB

Génotype	Rendement paddy (g/m <sup>2</sup> )					Rendement à l'usage									
						Complet (%)					Entiers blanchis (%)				
	07	08	09	10	11	07	08	09	10	11	07	08	09	10	11
Arelate x Gallis - N			627	420	567			71.5	74.1	73.3			53.6	59.2	56.0
Arelate x Gallis - R					712					?					?
Arelate x Ruille - C					739					?					?
Arelate x Ruille - G			577					72.2					63.2		
Pyg/I330-G xTamarin -C			659	631	698			72.4	70.2	71.0			59.0	60.6	59.6
Kalao x Sillaro - A			651	806	882			74.0	72.8	73.5			66.5	61.4	60.9
285 x Riege - C				666	698				72.3	72.4				60.5	51.8
285 x Riege - E1					724					70.3					45.9
285 x Riege - E2				692	704				69.1	69.9				44.6	41.9

.../...

(... suite)

Génotype	Rendement paddy (g/m <sup>2</sup> )					Rendement à l'usinage									
						Complet (%)					Entiers blanchis (%)				
	07	08	09	10	11	07	08	09	10	11	07	08	09	10	11
Gladio x Octet - A1			796	746	714			75.9	76.0	75.3			64.5		
Gladio x Octet - A2			796	729	710			75.9	75.5	75.3					
Gladio x Octet - E			571	552	483			77.1	74.6	74.9					
Arelate x Sousixe - C			897	710	813			73.6	66.8	71.2			62.1	60.6	59.9
Arelate x Sousixe - E				646	713				72.2	71.2				71.0	47.5
Arelate x Ariete - B				742	692				70.2	71.0				64.4	61.9
Arelate x Ariete - C			831	663	679			72.0	71.3	71.9			62.1	67.9	63.2
Arelate x Ariete - D				789					71.3					62.5	
Arelate x Ariete - F		880		682			74.5		73.1			68.0		67.5	
Arelate x Ariete - J	745			765	730	72.0			71.9	71.0	47.0			66.8	59.7
Erevan x Espadao - A			475	488	488			67.2	68.1	73.2					
Erevan x Espadao - E			260	525	533			78.9	72.7	74.6				67.6	
Erevan x Espadao - M			725	577	697			72.8	72.8	72.9				56.6	
Erevan x Espadao - N				460	601				72.7	74.2				71.1	
Ariete/Thaib./Thaib. - E			688	707	714			73.4	71.2	72.3			51.5	64.9	58.8
Ariete/Thaib./Thaib. - F		907			820		72.7			72.1		65.5			60.1
Moyennes	745	894	658	650	687	72.0	73.6	73.6	71.6	72.6	47.0	66.8	56.5	61.9	55.9

Les rendements G1 obtenus lors de la présente campagne sont des plus corrects et sensiblement supérieurs à ceux obtenus lors des 2 précédentes saisons de culture (même s'il est plutôt étonnant de trouver une cuvée 2010 aussi titrée malgré des conditions climatiques contraires. Les rendements en riz complet sont également relativement égaux indépendamment de la campagne concernée. Par contre, il n'en est pas de même pour les rendements en grains entiers blanchis, trait pour lequel la campagne 2010 ressort nettement plus favorable.

Pour les génotypes présents sur plusieurs campagnes, le rendement à l'usinage n'apparaît pas vraiment comme un facteur limitant en dépit d'une variabilité en fonction des campagnes parfois démesurée (Arelate x Sousixe - E). Il n'apparaît vraiment éliminatoire que pour la famille E2 de 285 x Riege.

#### Essais préliminaires d'aptitude au rendement

Génotype	Rendement parcelaire (g/m <sup>2</sup> )											
	2008				2010				2011			
	Vedea		Signoret		Vedea		Blanc		Vedea		Blanc	
	Rdt	%T	Rdt	%T	Rdt	%T	Rdt	%T	Rdt	%T	Rdt	%T
Arelate x Gallis - N					586	85	527	85				
Arelate x Ruille - G					673	98	693	111				
Pyg./IRAT330-G x Tamarin - C					538	78	565	91				
Kalao x Sillaro - A					145	-	266	-				
285 x Riege - C									644	116	689	81
Arelate x Sousixe - C					364	-	263	-				
Arelate x Ariete - B									550	99	718	87
Arelate x Ariete - C*					558	85	453	71				
Arelate x Ariete - D									565	101	724	85
Arelate x Ariete - F									627	113	758	89
Arelate x Ariete - J	608	118	682	111								

.../...

(... suite)

Génotype	Rendement parcelaire (g/m²)											
	2008				2010				2011			
	Vedeau		Signoret		Vedeau		Blanc		Vedeau		Blanc	
	Rdt	%T	Rdt	%T	Rdt	%T	Rdt	%T	Rdt	%T	Rdt	%T
Gladio x Octet - A*					642	97						
Gladio x Octet - E									432	78	507	60
Erean x Espadaõ - A*					366	56			421	76	384	45
Erean x Espadaõ - M									603	108	519	61
Ariete/Thaïbonnet//Thaïb. - E*					725	106	563	88				
Témoins : Ruille	516	100	613	100								
Sirbal					686	100	623	100	557	100	847	100
Ellebi					576	84	593	95				
Vigueirat									525	94	598	71
Adret									426	76	628	74
Sirbal*					659	100	638	100				
Vigueirat*					561	85	575	90				

Sirbal : témoin grain long A, Ruille, Ellebi, Vigueirat &amp; Adret : témoins grain long B

Si l'on excepte les familles A de Kalao x Sillaro et C d'Arelate x Sousixe dont le rendement parcelaire est impropre à rendre compte d'une aptitude à la production en absence de cause agronomique évidente, les génotypes expérimentaux commettent des niveaux de rendement du niveau de leur témoin de format de grain voire du meilleur témoin. Les résultats sont malgré tout assez disparates d'un lieu d'essai à l'autre.

Les descendance de croisements à péricarpe coloré (Gladio x Octet, Erean x Espadaõ) ont connu, vu sous l'angle du rendement paddy, un sort plutôt contraire bien que la famille A du premier et M du second méritent à l'évidence de risquer à nouveau leur chance.

#### Essais de confirmation

Génotype	Rendements (q/ha) - 2011			
	Vedeau		Blanc	
	Rdt	%T	Rdt	%T
Ariete/Thaïbonnet//Thaïbonnet - E	61.71	101	77.27	97
Arelate x Ariete - C	65.62	108	67.57	85
Arelate x Ariete - J	65.40	107	75.30	95
Pyg./IRAT 330 - G x Tamarin - C	53.11	87	72.63	92
Arelate x Gallis - N	48.12	79	72.62	92
Témoin : Sirbal	60.92	100	79.36	100
Seyne	44.20	73	70.00	88
Adret	46.03	76	67.64	85

Sirbal : témoin grain long A, Seyne &amp; Adret : témoins grain long B

Aucune des familles impliquées dans l'essai de confirmation n'a démerité par rapport à leur témoin de même format de grain voire par rapport au meilleur témoin avec quand même un peu plus de sympathie pour Ariete/Thaïbonnet//Thaïbonnet-E dans la catégorie des grains longs B et pour Arelate x Ariete - C ou J pour la catégorie grains longs A.



## VIII : ETUDE DE LA GENERATION F9

L'étude de cette génération concerne 13 croisements issus de croisements impliquant essentiellement des géniteurs appartenant à la sous-espèce *japonica* auxquels s'ajoutent les descendance BC9 d'un retrocroisement.

Le tableau suivant rapporte, par croisement, le nombre de familles F9 (BC9) implantées, le nombre de familles F9 (BC9) retenues et les taux de sélection F9/F10 (BC9/BC10) obtenus :

Croisement	Familles F9		Taux de sélection (%)	Causes d'élimination
	Implantées	Retenues		
Goolarah/Miara-H x RG 123H61	1	0	0.0	STR <sup>3</sup>
RG 123H61 x RG 141H01	2	2	100.0	
RG 128H48 x RG 141H01	2	2	100.0	
Mejanes 4/Dedalo - Q x L 203	1	1	100.0	
Sousixe x L 203	1	0	0.0	STR,FUS
Ariete/Alan - E x L 203	1	1	100.0	
K 1952/Thaïbonnet - Z x Gallis	2	1	50.0	STR,PRI
K 1952/Thaïbonnet - Z x Soulanet	2	1	50.0	Bronx
Sambuc x RA 113-05	1	0	0.0	FUS,STR,Bronx
RA 113-05 x Arelate	1	1	100.0	
Mejanes 4/Pegaso - M x L 203	1	1	100.0	
Mejanes 4/Pegaso - M x Aurelia	1	1	100.0	
Pyg./IRAT122//Pyg - Al x Ruille	1	1	100.0	
Totaux et moyenne	17	12	70.6	
L 203/Ruille//L 203	2	2	100.0	

Légende - STR : manifestation d'une stérilité paniculaire excessive, FUS : sensibilité à la fusariose, PRI : aptitude insuffisante à la production, Bronx : hétérogénéité intolérable pour une génération aussi tardive

Peu de familles ont été soustraites ce qui démontre l'intérêt global du matériel conservé. Parmi les causes de soustractions, on notera l'omniprésence de la manifestation de stérilité paniculaire.

## DE LA VARIABILITE RESIDUELLE DANS LA FAMILLE ET DANS LA LIGNEE

Le tableau suivant donne, par croisement, la représentation en familles et lignées et les taux de familles montrant une variation entre lignées et de lignées en disjonction, l'origine de la variation dans la famille (1, 2, plus de 2 caractères ou diffuse) étant par ailleurs précisée et donnée en pourcentage des familles hétérogènes. Les mêmes données relevées lors des générations précédentes sont rappelées pour comparaison :

Croisement	Effectifs		% hétérogénéité		Source de l'hétérogénéité famille			
	Familles	Lignées	Familles	Lignées	1	2	>2	Diffus
Goolarah/Miara-H x RG 123H61	1	5	0.0	60.0	-	-	-	-
RG 123H61 x RG 141H01	2	10	50.0	20.0	-	-	-	1
RG 128H48 x RG 141H01	2	10	0.0	10.0	-	-	-	-

.../...



(...suite)

Croisement	Effectifs		% hétérogénéité		Source de l'hétérogénéité famille			
	Familles	Lignées	Familles	Lignées	1	2	>2	Diffus
Mejanes 4/Dedalo - Q x L 203	1	5	100.0	100.0	-	-	-	1
Sousixe x L 203	1	5	100.0	80.0	-	1	-	-
Ariete/Alan - E x L 203	1	5	0.0	40.0	-	-	-	-
K 1952/Thaïbonnet - Z x Gallis	2	10	50.0	60.0	-	-	-	1
K 1952/Thaïbonnet - Z x Soulanet	2	10	50.0	90.0	-	-	-	1
Sambuc x RA 113-05	1	5	100.0	100.0	-	1	-	-
RA 113-05 x Arelate	1	5	100.0	20.0	1	-	-	-
Mejanes 4/Pegaso - M x L 203	1	5	100.0	20.0	1	-	-	-
Mejanes 4/Pegaso - M x Aurelia	1	5	100.0	60.0	1	-	-	-
Pyg./IRAT122//Pyg - A1 x Ruille	1	5	0.0	100.0	-	-	-	-
Moyennes et totaux	17	75	52.9	62.7	3	2	0	4
%					33.4	22.2	0.0	44.4
F8			72.7		16.7	16.7	20.8	45.8
F7			63.4	39.0	26.9	30.8	11.5	30.8
F6			78.3	27.5	16.7	35.1	24.1	24.1
F5			93.3	25.0	23.8	24.7	21.6	29.9
F4			97.6	32.3	18.4	28.2	47.3	6.1
L 203/Ruille//L 203	2	10	0.0	100.0	-	-	-	-

Si l'amélioration pour la variation entre lignées est indéniable autant en taux de familles hétérogènes qu'en qualité de cette hétérogénéité, il n'en va pas de même pour la variation dans la lignée qui non seulement trouve un niveau qu'elle n'avait jamais occupé jusqu'alors mais encore est responsable des éliminations sur la base d'un excès de variabilité. Il demeure que la plupart des familles conservées ont fait l'objet d'une récolte G1 (83.3% de l'effectif) pratiquée d'ailleurs souvent en rejetant une ligne soit différente par rapport à l'ensemble des autres, soit présentant un excès de plantes hors-types et donc difficile à épurer.

## DE LA TOLERANCE AU PARASITISME

Les tableaux suivants rapportent par croisement :

- Pour le premier, les pourcentages de lignées (l.) et de familles (F.) attaquées au stade tallage, au niveau de la panicule et à la récolte par la pyrale
- Pour le second, les pourcentages de familles/lignées dommagés par la pyriculariose (nœuds + cous + racèmes), les maladies à sclérotés et la fusariose.

La sensibilité des parents est par ailleurs indiquée soit en présence/absence (+/-) soit en note selon le code international (de 1 à 9, 1 : résistant, 9 : très sensible). Enfin, les niveaux d'attaques observés au cours des précédentes générations seront rappelés à la fin de comparaison :

Croisement : P1 x P2	Pourcentages de familles/lignées attaquées par la pyrale											
	Stade tallage				Stade paniculaire				Récolte			
	P1	P2	F.F9	l.F9	P1	P2	F.F9	l.F9	P1	P2	F.F9	l.F9
Goolarah/Miara-H x RG 123H61	-	-	0.0	0.0	-	-	100.0	20.0	1	1	100.0	20.0
RG 123H61 x RG 141H01	-	-	0.0	0.0	-	+	50.0	40.0	1	1	50.0	20.0
RG 128H48 x RG 141H01	-	-	0.0	0.0	-	+	50.0	20.0	1	1	50.0	20.0
Mejanes 4/Dedalo - Q x L 203	-	+	0.0	0.0	+	-	100.0	80.0	1	1	100.0	20.0
Sousixe x L 203	-	+	0.0	0.0	-	-	100.0	80.0	3	1	0.0	0.0

.../...

(.... suite)

Croisement : P1 x P2		Pourcentages de familles/lignées attaquées par la pyrale											
		Stade tallage				Stade paniculaire				Récolte			
		P1	P2	F.F9	I.F9	P1	P2	F.F9	I.F9	P1	P2	F.F9	I.F9
Ariete/Alan - E x L 203		+	+	0.0	0.0	+	-	100.0	80.0	1	1	100.0	60.0
K 1952/Thai'bonnet - Z x Gallis		-	-	0.0	0.0	-	+	0.0	0.0	1	3	50.0	10.0
K 1952/Thai'bonnet - Z x Soulanet		-	-	50.0	10.0	-	-	50.0	20.0	1	1	50.0	30.0
Sambuc x RA 113-05		-	-	0.0	0.0	-	-	100.0	60.0	1	1	100.0	40.0
RA 113-05 x Arelate		-	+	100.0	20.0	-	-	0.0	0.0	1	1	0.0	0.0
Mejanes 4/Pegaso - M x L 203		-	-	0.0	0.0	-	-	100.0	60.0	1	1	100.0	20.0
Mejanes 4/Pegaso - M x Aurelia		-	-	0.0	0.0	-	-	100.0	20.0	1	1	100.0	20.0
Pyg./IRAT122//Pyg - A1 x Ruille		-	-	0.0	0.0	-	-	100.0	20.0	1	1	100.0	40.0
Moyennes		F9			2.4				34.1		1.2		22.4
		F8			4.8				6.4		1.1		12.0
		F7			3.9				13.2		1.3		11.8
		F6			0.3				18.0		1.2		20.6
		F5			0.0				1.9		1.4		11.3
		F4			0.0				6.0		1.3		10.2
		F3			0.0				11.6		1.3		2.3
L 203/Ruille//L203		-	-	0.0	0.0	-	-	50.0	10.0	1	1	50.0	10.0

La comparaison des tenues moyennes parentales pour les dommages comptés à maturité et la présence d'outrages aux stades antérieurs aurait tendance à montrer que la campagne 2011 n'a pas connu d'attaques particulièrement nourries. Pourtant, les taux de lignées affectées sont relativement élevés au stade paniculaire et à maturité. Malgré l'importance de ces fréquences, la tenue à la pyrale n'a constitué un crible sélectif au cours de la campagne.

Croisement : P1 x P2		Pourcentages de familles/lignées attaquées par :											
		Pyriculariose				Sclerotium				Fusariose			
		P1	P2	F.F8	I.F8	P1	P2	F.F8	I.F8	P1	P2	F.F8	I.F8
Goolarah/Miara-H x RG 123H61		1	1	0.0	0.0	1	1	0.0	0.0	1	2	0.0	0.0
RG 123H61 x RG 141H01		1	1	0.0	0.0	1	1	0.0	0.0	1	3	50.0	10.0
RG 128H48 x RG 141H01		1	1	50.0	10.0	1	1	0.0	0.0	4	3	0.0	0.0
Mejanes 4/Dedalo - Q x L 203		1	1	0.0	0.0	1	1	0.0	0.0	1	1	100.0	20.0
Sousixe x L 203		1	1	0.0	0.0	1	1	0.0	0.0	5	1	100.0	100.0
Ariete/Alan - E x L 203		1	1	100.0	20.0	1	1	0.0	0.0	3	1	100.0	40.0
K 1952/Thai'bonnet - Z x Gallis		1	1	0.0	0.0	1	1	0.0	0.0	1	3	100.0	80.0
K 1952/Thai'bonnet - Z x Soulanet		1	1	0.0	0.0	1	1	0.0	0.0	1	3	100.0	60.0
Sambuc x RA 113-05		1	1	0.0	0.0	1	1	0.0	0.0	2	2	100.0	100.0
RA 113-05 x Arelate		1	1	0.0	0.0	1	1	0.0	0.0	2	4	100.0	40.0
Mejanes 4/Pegaso - M x L 203		1	1	0.0	0.0	1	1	0.0	0.0	1	1	100.0	20.0
Mejanes 4/Pegaso - M x Aurelia		1	1	0.0	0.0	1	1	0.0	0.0	1	5	100.0	60.0
Pyg./IRAT122//Pyg - A1 x Ruille		1	1	0.0	0.0	1	1	0.0	0.0	3	1	100.0	80.0
Moyennes		F9	1.0		2.4	1.0			0.0	2.1			44.7
		F8	1.1		0.0	1.3			10.0	1.9			40.0
		F7	1.0		5.9	1.3			5.9	1.8			39.5
		F6	1.0		0.9	1.1			13.9	2.2			40.9
		F5	1.0		0.0	1.0			1.9	1.4			11.3
		F4	1.0		0.0	1.2			6.0	1.3			10.2
		F3	1.0		0.0	1.2			11.6	1.3			2.3
L203/Ruille//L203		1	1	50.0	10.0	1	1	0.0	0.0	1	1	0.0	0.0

La présence dans les descendances de dommages liés à la pyriculariose est anecdotique alors que les maladies à sclérotas ne font pas parti de l'environnement parasitaire de la campagne. Pour la fusariose, la tenue moyenne parentale se positionne à un niveau élevé par comparaison aux campagnes précédentes mais surtout, le taux de lignées touchées malgré la sélection pour la tolérance reste stable. Une telle observation est d'autant plus sous questionnement que la tenue à la fusariose n'a pas été absente des causes d'élimination.

## DE LA STERILITE PANICULAIRE

Compte tenu de l'importance de la manifestation de stérilité paniculaire parmi les causes d'élimination, le tableau suivant donne les pourcentages de familles et de lignées F9 sur lesquelles un déficit de fertilité des épillets a été observé, l'importance de ce déficit (diffus, marqué à accusé, en variation dans la lignée) ainsi que la manifestation de stérilité chez les parents, précisée par le signe +/- pour présence/absence) étant par ailleurs rapportés :

Croisement : P1 x P2	Stérilité parents		Stérilité F9		Répartition/niveau de stérilité (%)		
	P1	P2	% familles	% lignées	Diffuse/moy.	marquée/accusée	VDL
Goolarah/Miara-H x RG 123H61	++	++	100.0	100.0	0.0	100.0	0.0
RG 123H61 x RG 141H01	++	-	0.0	0.0	-	-	-
RG 128H48 x RG 141H01	++	-	0.0	0.0	-	-	-
Mejanas 4/Dedalo - Q x L 203	+	-	0.0	0.0	-	-	-
Sousixe x L 203	++	-	100.0	100.0	0.0	80.0	20.0
Ariete/Alan - E x L 203	+	-	100.0	100.0	100.0	0.0	0.0
K 1952/Thaïbonnet - Z x Gallis	-	+	50.0	50.0	0.0	20.0	30.0
K 1952/Thaïbonnet - Z x Soulanet	-	+	50.0	50.0	50.0	0.0	0.0
Sambuc x RA 113-05	++	-	100.0	100.0	0.0	40.0	60.0
RA 113-05 x Arelate	-	++	0.0	0.0	-	-	-
Mejanas 4/Pegaso - M x L 203	-	-	100.0	20.0	0.0	0.0	20.0
Mejanas 4/Pegaso - M x Aurelia	-	-	0.0	0.0	-	-	-
Pyg./IRAT122//Pyg - A1 x Ruille	++	+	100.0	100.0	100.0	-	-
L 203/Ruille/L203	-	+	100.0	100.0	50.0	0.0	50.0

Bien que la campagne n'ait pas particulièrement prêté le flanc aux agents causals habituellement responsable de stérilité paniculaire (températures acceptables malgré un léger choc thermique début août, discrétion du parasitisme), l'expression d'un déficit de fertilité des épillets est présente chez une majorité de parents (les variétés sujettes à la stérilité sous conditions néfastes comme Arelate n'ont pas été avantagées par un contexte environnemental plutôt favorable à une bonne fertilité des épillets) et aussi de descendances, les niveaux parfois excessifs d'expression ayant contribué significativement à leur soustraction.

La cause de ces manifestations à un tel niveau d'expression demeure sous questionnement.

## DE L'APTITUDE A LA PRODUCTION

Les tableaux suivants donnent les principales caractéristiques morphophysiologiques relevées sur les descendances puis les rendements paddy (en g/m<sup>2</sup>) et industriel (% de grain complet et entiers blanchis) mesurés sur les génotypes considérés et enfin les résultats des essais préliminaires ou de confirmation dans lesquels elles ont été impliqués :



Parents/Familles	Levée	Dates		Tallage	Hauteur	Verse	Egren.	Parasitisme (1-9)				Divers
	(1-9)	Déb flor	Mat.	(1-9)	(cm)	(1-9)	(1-9)	PYR	PIR	SCL	FUS	
RG 123H61	3	31/7	25/9	1	70	1	4	1	1	1	2	STR, GLB<
RG 141H01	4	1/8	25/9	1	75	1	5	1	1	1	3	GLB
Famille C	4	31/7	30/9	1	70	2	5	1	1	1	3	GLB
Famille H	1	6/8	1/10	5	75	1	5	1	1	1	1	GLB
RG 123H48	7	28/7	28/9	1	80	3	3	1	1	1	4	STR <sup>2</sup> , GLA
RG 141H01	4	1/8	25/9	1	75	1	5	1	1	1	3	GLB
Famille L	4	4/8	24/9	1	70	1	2	1	1	1	1	GLB
Famille O	7	5/8	1/10	1	70	1	4	1	1	1	1	GLB
Ariete/Alan - E	7	2/8	1/10	5	75	2	1	1	1	1	3	STR, GLB<
L 203	7	14/8	2/10	5	80	2	6	1	1	1	1	GLB
Famille M	7	5/8	27/9	3	75	2	6	1	2	1	2	GLB<
K1952/Thai'b. - Z	7	2/8	8/10	5	65	1	3	1	1	1	1	GLBIG
Gallis	7	8/8	26/9	3	80	2	1	3	1	1	3	STR, GLB
Famille B	1	8/8	1/10	5	85	2	5	1	1	1	2	GLB
K1952/Thai'b. - Z	7	2/8	8/10	5	65	1	3	1	1	1	1	GLBIG
Soulanet	7	3/8	24/9	5	90	3	1	1	1	1	3	STR, GLB
Famille C	7	5/8	6/10	5	85	5	4	3	1	1	4	GLB
RA 113-05	3	30/7	1/10	1	70	2	1	1	1	1	2	GLB
Arelate	6	31/7	24/9	1	80	2	5	1	1	1	4	STR <sup>2</sup> , GLA>
Famille H2	6	1/8	9/10	5	80	2	3	1	1	1	1	GLA
Mej.4/Pegaso-M	7	29/7	24/9	1	75	1	1	1	1	1	1	GLB<
L 203	5	12/8	2/10	5	80	1	6	1	1	1	1	GLB
Famille J2	8	5/8	7/10	1	85	3	4	1	1	1	2	GLBIG
Pyg/1122/Pyg-A1	7	31/7	24/9	3	75	1	1	1	1	1	3	STR <sup>2</sup> , GLB
Ruille	4	31/7	24/9	3	80	1	1	1	1	1	1	STR, GLBIG
Famille J2	1	5/8	27/9	3	70	5	1	3	1	1	4	GLB
L 203	5	12/8	2/10	5	80	1	6	1	1	1	1	GLB
Ruille	4	31/7	24/9	3	80	1	1	1	1	1	1	STR, GLBIG
Famille B1	1	5/8	27/9	3	70	1	3	1	2	1	2	STR, GLB
Famille B2	1	4/8	27/9	3	70	1	3	1	1	1	1	STR, GLB

## Rendements G1

Génotype	Rendements paddy G1 (g/m <sup>2</sup> )					
	2006	2007	2008	2009	2010	2011
Gool./M-H x RG123H61 -B				810	716	
RG123H61 x RG141H01 -C		646	783	755	497	744
RG123H61 x RG141H01 -H			807	671	683	870
RG123H48 x RG141H01 -L			870	742	644	863
RG123H48 x RG141H01 -O	739				643	650
Mej.4/Dedalo-Q x L203 - G1					637	
Sousixe x L 203 - A					611	
Ariete/Alan-E x L 203 - M				640	662	787
K1952/Thai'b-Z x Gallis - B					771	899

.../...



(... suite)

Génotype	Rendements paddy G1 (g/m <sup>2</sup> )					
	2006	2007	2008	2009	2010	2011
K1952/Thaïb-Z x Soulanet-B					723	
K1952/Thaïb-Z x Soulanet-C					644	802
RA 113-05 x Arelate - H2						834
Mej.4/Pegaso-M x L 203 - J2					545	804
Mej.4/Pegaso-M x Aurelia-G			839		556	
P./I.122//P. - A1 x Ruille - J		904		732	712	804
L203/Ruille//L203 - B1				637		927
L203/Ruille//L203 - B2				637		829
Moyennes	739	775	825	718	646	818

La campagne 2011 permet à l'évidence de commettre les rendements G1 les plus élevés dans l'échantillon de référence hors 2008 qui est une référence en la matière mais qui, en l'occurrence, est mal représenté dans ce jeu de croisements. Quelques rendements somptueux, particulièrement celui de la famille B1 du croisement de retour L 203/Ruille//L 203. Il est évident que ces niveaux de rendements rendent acceptables la stérilité paniculaire rencontrée dans la majorité des descendance concernées.

#### Rendements à l'usinage

Génotype	Rendement à l'usinage G1 (%)											
	Rendement grains complets						Rendement grains entiers blanchis					
	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2006	2007	2008	2009	2010	2011
Gool./M-H x RG123H61 -B				73.4	69.4					68.7	62.4	
RG123H61 x RG141H01 -C		72.0	71.9	72.3	73.8	72.7		58.0	55.7	58.9	63.7	59.8
RG123H61 x RG141H01 -H			72.2	73.2	68.9	71.9			61.5	53.4	61.9	57.0
RG123H48 x RG141H01 -L			71.8		73.8	68.2			48.4		58.2	51.8
RG123H48 x RG141H01 -O	72.8				70.1	71.4	56.4				50.9	53.2
Mej.4/Dedalo-Q x L203 - G1					73.5						57.5	
Sousixe x L 203 - A					72.8						49.0	
Ariete/Alan-E x L 203 - M				74.4	71.8	73.6				62.3	62.4	62.1
K1952/Thaïb-Z x Gallis - B					71.6	72.2					38.6	40.4
K1952/Thaïb-Z x Soulanet-B					68.7						56.4	
K1952/Thaïb-Z x Soulanet-C					69.3	72.6					52.7	53.8
RA 113-05 x Arelate - H2						72.4						66.6
Mej.4/Pegaso-M x L 203 - J2					74.2	69.7					58.3	60.6
Mej.4/Pegaso-M x Aurelia-G			70.9		72.1				44.0		39.1	
P./I.122//P. - A1 x Ruille - J		72.0		71.6	72.9	72.5		47.0		64.4	62.4	59.5
L203/Ruille//L203 - B1				72.2		70.0				49.5		55.7
L203/Ruille//L203 - B2				72.2		69.5				49.5		52.3
Moyennes	72.8	72.0	71.7	73.1	71.7	71.4	56.4	52.5	38.6	59.9	55.4	56.1

Les rendements en riz complet se positionnent au niveau de l'ensemble des campagnes de référence hors 2009. Par contre, les rendements en grains entiers blanchis affichent un niveau d'expression tout juste passable (4 points en deçà de la référence que constitue 2009), niveau qui semble marquer l'aptitude moyenne du matériel végétal considéré pour le trait concerné.

Les résultats obtenus semblent d'autre part exclure définitivement Mejanès 4/Pegaso-M x Aurelia - G et K1952/Thaïbonnet-Z x Gallis - B.

### Essais préliminaires d'aptitude au rendement

Génotype	Rendement parcellaire (g/m <sup>2</sup> )											
	2008				2009				2010			
	Saujan		Furane		Saujan		Furane		Vedeau		Blanc	
	Rdt	%T	Rdt	%T	Rdt	%T	Rdt	%T	Rdt	%T	Rdt	%T
Gool./Miara-H x RG123H61 - B									696	106	573	90
RG 123H61 x RG 141H01 - C					460	109	690	112	642	97	588	92
RG 123H61 x RG 141H01 - H									657	100	586	92
RG 123H48 x RG 141H01 - L												
RG 123H48 x RG 141H01 - O	563	91	422	95								
Mej.4/Dedalo-Q x L203-G1												
Sousixe x L 203 - A												
Ariete/Alan - E x L 203 - M									587	88	506	79
K1952/Thaïb-Z x Soulanet - C												
Mej.4/Pegaso - M x L 203 - J2												
Mej.4/Pegaso - M x Aurelia - K									570	86	517	81
Pyg/I.122//Pyg.-A1 x Ruille - J					521	101	721	118	583	88	401	63
L 203/Ruille//L 203 - B									559	85	552	87
Témoins : Tamarin	516	100	613	100								
Ruille	527	85	417	94	516	100	613	100				
Vigueirat									561	85	575	90
Sirbal									659	100	638	100

Tamarin et Sirbal : témoins grain long A, Ruille et Vigueirat : témoins grain long B

Génotype	Rdt parcellaire (g/m <sup>2</sup> )			
	2011			
	Vedeau		Blanc	
	Rdt	%T	Rdt	%T
Gool./Miara-H x RG123H61 - B				
RG 123H61 x RG 141H01 - C				
RG 123H61 x RG 141H01 - H				
RG 123H48 x RG 141H01 - L	519	93	763	90
RG 123H48 x RG 141H01 - O				
Mej.4/Dedalo-Q x L203-G1	556	100	653	77
Sousixe x L 203 - A	486	87	661	78
Ariete/Alan - E x L 203 - M				
K1952/Thaïb-Z x Soulanet - B	971	120	738	87
K1952/Thaïb-Z x Soulanet - C	633	114	749	88
Mej.4/Pegaso - M x L 203 - J2	483	87	777	92
Mej.4/Pegaso - M x Aurelia - K				
Pyg/I.122//Pyg.-A1 x Ruille - J				
L 203/Ruille//L 203 - B				
Témoins : Adret	426	76	628	74
Vigueirat	525	94	598	71
Sirbal	557	100	847	100

Sirbal : témoin grain long A, Vigueirat et Adret : témoins grain long B

Les rendements commis par les descendances F9 tutoient ou dépassent la référence la plus productive et se positionnent à un niveau enviable vs leur témoin de même format de grain.

Les descendance B et C de K1952/Thaïbonnet-Z x Soulanet qui assurent les productions parcellaires les plus intéressantes et qui peuvent candidater pour de plus hautes destinées sont malheureusement pénalisés par une certaine faiblesse au niveau de leur rendement industriel.

#### Essais de confirmation

Génotype	Rendements (q/ha) - 2011			
	Vedeau		Blanc	
	Rdt	%T	Rdt	%T
Goolarah/Miara-H x RG 123H48 - B	59.52	98	65.24	82
RG 123H48 x RG 141H01 - C	49.30	81	77.71	98
Ariete/Alan - E x L 203 - M	54.62	90	70.27	89
Témoin : Sirbal	60.92	100	79.36	100
Seyne	44.20	73	70.00	88
Adret	46.03	76	67.64	85

Sirbal : témoin grain long A, Seyne & Adret : témoins grain long B

Même si les génotypes expérimentaux sont un peu en retrait par rapport à la meilleure référence, ils se positionnent nettement au-dessus de leur témoin de même format de grain. L'irrégularité de la famille B de Goolarah/Miara-H x RG 123H48 ne constitue pas un point en sa faveur.

#### IX - ETUDE DE LA GENERATION F10

L'étude de cette génération concerne 10 croisements issus de croisements impliquant essentiellement des géniteurs appartenant à la sous-espèce *japonica*.

Le tableau suivant rapporte, par croisement, le nombre de familles F10 implantées, le nombre de familles F10 retenues, les taux de sélection F10/F11 et le/les cause/s principale/s de leur élimination quand effective :

Croisement	Familles F9		Taux de sélection (%)	Causes d'élimination
	Implantées	Retenues		
Guixel x Adriano	2	2	100.0	
Ringo/Miara-AC x Adriano	2	2	100.0	
Adriano x RF 123H49	1	1	100.0	
Miara/L 203 - I x L 203	1	0	0.0	PRI, Bronx
Arlesienne/L201-H1 x L 203	3	3	100.0	
L 203 x Mejanes 4/L 203 - A	2	2	100.0	
L 203 x Ruille	2	2	100.0	
Fidji x HT A301/Miara-B	1	0	0.0	Bronx
Fidji x HT A301	1	0	0.0	Bronx
Soulanet/L203//Guixel/Adriano	1	1	100.0	
Totaux et moyennes	16	13	81.3	

Légende - PRI : aptitude insuffisante à la production, Bronx : hétérogénéité intolérable pour une génération aussi tardive

Peu de familles ont été soustraites ce qui démontre l'intérêt global du matériel conservé. On notera que le maintien d'une forte hétérogénéité constitue le critère principal de soustraction pour la génération concernée.

## DE LA VARIABILITE RESIDUELLE DANS LA FAMILLE ET DANS LA LIGNEE

Le tableau suivant donne, par croisement, la représentation en familles et lignées et les taux de familles montrant une variation entre lignées et de lignées en disjonction, l'origine de la variation dans la famille (1, 2, plus de 2 caractères ou diffuse) étant par ailleurs précisée et donnée en pourcentage des familles hétérogènes. Les mêmes données relevées lors des générations précédentes sont rappelées pour comparaison :

Croisement	Effectifs		% hétérogénéité		Source de l'hétérogénéité famille				
	Familles	Lignées	Familles	Lignées	1	2	>2	Diffus	
Guixel x Adriano	2	10	0.0	20.0	-	-	-	-	
Ringo/Miara-AC x Adriano	2	10	0.0	10.0	-	-	-	-	
Adriano x RF 123H49	1	5	0.0	60.0	-	-	-	-	
Miara/L 203 - 1 x L 203	1	5	0.0	100.0	-	-	-	-	
Arlesienne/L201-H1 x L 203	3	15	33.3	100.0	-	-	-	1	
L 203 x Mejanes 4/L 203 - A	2	10	50.0	10.0	-	-	1	-	
L 203 x Ruille	2	10	50.0	0.0	-	-	-	1	
Fidji x HT A301/Miara-B	1	5	100.0	100.0	-	-	1	-	
Fidji x HT A301	1	5	0.0	100.0	-	-	-	-	
Soulanet/L203//Guixel/Adriano	1	5	0.0	100.0	-	-	-	-	
Moyennes et totaux	F10	16	80	25.0	52.5	0	0	2	2
	%					0.0	0.0	50.0	50.0
	F9			46.0	8.6	15.4	7.7	7.7	69.2
	F8			72.7	60.6	16.7	16.7	20.8	45.8
	F7			52.8	18.5	21.4	14.3	21.4	42.9
	F6			81.3	14.3	27.6	26.2	15.4	30.8
	F5			78.7	31.9	28.0	27.1	20.6	24.3
	F4			97.0	17.9	13.2	25.1	48.9	12.8
L 203/Ruille/L 203	2	10	0.0	100.0	-	-	-	-	-

Si l'amélioration pour la variation entre lignées est aussi indéniable que spectaculaire (même si 2 des familles hétérogènes expriment une variabilité liée à plus de 2 caractères), il n'en va pas de même, comme à la génération précédente, pour la variation dans la lignée qui non seulement trouve un niveau qu'elle n'a atteint qu'en F8 mais encore est à l'origine des éliminations sur la base d'un excès de variabilité (la famille E2 de L 203 x Mejanès 4/L 203 - E2 a été conservée pour présenter une qualité de grain liée à une aptitude à la production paddy rare). La plupart des familles conservées ont fait l'objet d'une récolte G1 (10 soit 76.9% de l'effectif et les autres sont incluses dans les essais de pré-inscription).

## DE L'APTITUDE A LA PRODUCTION

Les tableaux suivants donnent les principales caractéristiques morphophysiologiques relevées sur les descendances puis les rendements paddy (en g/m<sup>2</sup>) et industriel (% de grain complet et entiers blanchis) mesurés sur les génotypes considérés et enfin les résultats des essais préliminaires ou de confirmation dans lesquels elles ont été impliqués :



Parents/Familles	Levée (1-9)	Dates		Tallage (1-9)	Hauteur (cm)	Verse (1-9)	Egren. (1-9)	Parasitisme (1-9)				Divers
		Déb flor	Mat.					PYR	PIR	SCL	FUS	
Guixel	3	1/8	30/9	1	70	1	2	1	1	1	2	STR <sup>2</sup> ,GLB
Adriano	5	12/8	2/10	5	80	2	7	1	1	1	2	STR, GLB
Famille B	2	7/8	2/10	1	70	1	4	1	1	1	1	GLB
Famille G	5	7/8	2/10	1	70	2	6	1	1	1	2	GLB
Ringo/Miara-AC	3	29/7	1/10	3	75	1	1	1	1	1	1	GLA
Adriano	5	12/8	2/10	5	80	2	7	1	1	1	2	STR, GLB
Famille E	3	4/8	2/10	5	70	5	5	1	1	1	6	GLB
Famille H	3	4/8	5/10	3	75	4	4	1	3	1	4	GLB
Ringo/Miara-AC	3	29/7	1/10	3	75	1	1	1	1	1	1	GLA
RF 123H49	5	2/8	2/10	5	70	1	5	1	1	1	1	GLB
Famille J2	4	3/8	1/10	3	75	2	4	1	1	1	2	GLA>
Arles/L 201 - H1	4	29/7	28/9	5	85	2	6	1	1	1	3	GLB<
L 203	7	15/8	3/10	3	80	1	6	3	1	1	1	GLB
Famille U	5	6/8	3/10	5	85	2	6	1	1	1	2	GLA>
Famille AE	2	5/8	2/10	5	85	2	5	1	1	1	3	GLB
L 203	7	15/8	3/10	3	80	1	6	3	1	1	1	GLB
Mej.4/L203-A	5	5/8	10/10	5	65	1	2	1	1	1	2	GLB
Famille A2	1	6/8	4/10	5	75	3	2	3	1	1	3	GLB
L 203	7	15/8	3/10	3	80	1	6	3	1	1	1	GLB
Ruille	6	31/7	24/9	1	80	2	5	1	1	1	4	STR <sup>2</sup> ,GLA>
Famille C2	4	3/8	2/10	5	75	1	2	1	1	1	2	GLB
Soulanet/L203//												
Guixel/Adriano												
Famille B	5	5/8	6/10	5	75	1	7	1	1	1	1	GLB

NB : la présence d'attaques de pyriculariose à un niveau notoire sur la famille H de Ringo/Miara-AC x Adriano, sans effet sur le rendement et les parents étant indemnes.

### Rendements G1

Génotype	Rendements paddy G1 (g/m²)					
	2006	2007	2008	2009	2010	2011
Guixel x Adriano - B		718	888	834	478	689
Guixel x Adriano - G		713	857	751	516	562
Ringo/Miara-AC x Adriano-E				772	490	778
Ringo/Miara-AC x Adriano - H			778	850	574	879
Ringo/Miara-AC x RF123H49-J2		467		726	455	837
L 203 x Ruille - C1			1035	784	721	
L 203 x Ruille - C2		899	958	795	651	824
Arlesienne/L201-H1x L 203 - U			761	465		782
Arlesienne/L201-H1xL203 - AC2			1021	895	601	
Arlesienne/L201-H1x L 203 - AE			798		527	807
L203/Mejanes 4-A x L 203 - A2			751		538	655
L 203/Mejanes 4-A x L 203 - E2	706			705	572	
Soulanet/L203 x Guixel/Adriano -B		725	785	633	577	654
Moyennes	706	704	863	746	558	747

La campagne 2011 se situe, sur le plan de la production paddy, dans la moyenne de l'échantillon de campagnes considéré, largement en deçà de la somptueuse 2008 et aussi largement au-delà de la calamiteuse 2010.

### Rendements à l'usinage

Génotype	Rendement à l'usinage G1 (%)									
	Rendement grains complets					Rendement grains entiers blanchis				
	2007	2008	2009	2010	2011	2007	2008	2009	2010	2011
Guixel x Adriano - B	73.0	72.7	72.1	72.4	69.7	48.0	59.6	61.1	60.9	61.5
Guixel x Adriano - G	72.0	72.4		69.9	68.6	23.0	44.7		48.7	54.1
Ringo/Miara-AC x Adriano-E			73.2	69.6	68.0			64.1	59.5	60.6
Ringo/Miara-AC x Adriano - H		71.8		73.8	72.3		64.1	69.4	65.5	63.3
Ringo/M.-AC x RF123H49 -J2	72.0		72.6	72.2	69.8	56.0		61.2	58.3	57.2
L 203 x Ruille - C1		72.1	75.3	69.0			56.8	40.8	52.5	
L 203 x Ruille - C2	69.0	70.8	71.5	71.0	67.3	42.0	53.5	52.2		54.3
Arlesienne/L201-H1x L 203 - U		73.2	74.0		73.0		54.6	39.1		50.0
Arles./L201-H1 x L 203 - AC2		73.0	74.2	68.8			53.6	40.8	47.1	
Arles./L201-H1x L 203 - AE		72.8		72.7	72.0		56.2		52.8	48.1
L203/Mejanes 4-A x L 203 - A2		71.5		71.9	69.0		42.8		41.2	43.5
L203/Mejanes 4-A x L 203 - E2				70.2					61.6	
Soulanet/L203x Gxl/Adriano -B	67.0	70.6		73.0	70.1	38.0	49.2		56.8	59.4
Moyennes	70.6	72.1	73.3	71.2	70.0	41.4	53.5	53.6	55.0	55.2

Si le matériel considéré est digne de louanges pour la production paddy, il ne brille guère pour son aptitude au rendement industriel ; dans ce contexte, la famille B de Guixel x Adriano, les familles E et H de Ringo/Miara-AC x Adriano et, à un degré moindre, la famille J2 de Ringo/Miara-C x RF 123H49 sont les seules à exprimer une certaine et régulière importance.

### Essais préliminaires d'aptitude au rendement

Génotype	Rendement parcellaire (g/m²)											
	2008				2010				2011			
	Vedeau		Signoret		Vedeau		Blanc		Vedeau		Blanc	
	Rdt	%T	Rdt	%T	Rdt	%T	Rdt	%T	Rdt	%T	Rdt	%T
Guixel x Adriano - B	481	73	568	83	533	81	479	74				
Ringo/Miara-AC x Adriano-E					650	99	568	89				
Ringo/M.-AC x RF123H49 -J2	510	77	555	81	524	80	351	55				
L 203 x Ruille - C1					747	113	677	106				
L 203 x Ruille - C2	610	92	737	108	664	101	576	90				
Arlesienne/L201-H1x L 203 - U					503	76	521	82				
Arles./L201-H1 x L 203 - AC2					767	116	671	105				
Arles./L201-H1x L 203 - AE									476	85	769	91
L203 x Mejanes 4/L 203-A -E1*					566	83	538	86				
Soulanet/L203x Gxl/Adriano -B	458	69	520	76								
Témoins : Ruille	516	78	613	90								
Vigueirat					561	85	575	90	525	94	598	71
Sirbal	661	100	682	100	659	100	638	100	557	100	847	100
Adret									426	76	628	74
Vigueirat*					593	86	576	92				
Sirbal*					686	100	623	100				

Sirbal : témoin grain long A. Ruille, Adret et Vigueirat : témoins grain long B

Les rendements obtenus dans les essais préliminaires d'aptitude au rendement confirment l'aptitude à la production paddy des géotypes concernés, particulièrement les familles C1 et C2 de L 203 x Ruille et la famille AC2 de Arlesienne/L201-H1 x L 203 , autant de familles ne présentant pas toutes garanties au niveau du rendement industriel.

#### Essais de confirmation

Géotype	Rendements (q/ha) - 2011			
	Vedeau		Blanc	
	Rdt	%T	Rdt	%T
Guixel x Adriano - B	42.83	70	68.75	87
Ringo/Miara-AC x Adriano - E	59.78	98	75.01	95
L 203 x Ruille - C1	62.89	103	78.26	99
L 203 x Ruille - C2	52.94	87	58.03	73
L 203 x Mejanes 4/L 203 - E2	54.21	89	77.56	98
Témoin : Sirbal	60.92	100	79.36	100
Seyne	44.20	73	70.00	88
Adret	46.03	76	67.64	85

Sirbal : témoin grain long A, Seyne & Adret : témoins grain long B

Les géotypes expérimentaux tiennent la comparaison avec le meilleur témoin. O notera cependant le dérochage de la famille C2 de L 203 x Ruille vis-à-vis de sa jumelle C1 et le rendement passable attaché à la famille B de Guixel x Adriano au moins sur un lieu d'essai. La famille E de Ringo/Miara-AC x Adriano, qui assure un bon compromis qualité/quantité, fera l'objet d'une multiplication au cours de la campagne 2012.

#### X - ETUDE DE LA GENERATION F11

L'étude de cette génération concerne 8 croisements issus de croisements impliquant une large base génétique où l'on retrouve *japonica*, *indica* et descendance *japonica* x "basmati". Le tableau suivant rapporte, par croisement, le nombre de familles F11 implantées et retenues, les taux de sélection F11/F12 et le/les cause/s principale/s de leur élimination quand effective.

Croisement	Familles F9		Taux de sélection (%)	Causes d'élimination
	Implantées	Retenues		
Fidji x Goolarah/Miara - B	2	1	50.0	Bronx, PIR
Saturno x K1952/Thaïbonnet-Z	1	1	100.0	
Basmati C621/Carinam-H x Drago	4	3	75.0	Bronx
Mejanes 4 x Jasmine	2	1	50.0	Bronx <sup>2</sup>
Gladio x Jasmine	1	1	100.0	
DeltaribeY/Miara-V2 x Arelate	4	3	75.0	Bronx, PRI
Saturno x Basmati C621/L203 - R2-1	1	1	100.0	
Elio x Senia	4	3	0.0	Bronx
Totaux et moyennes	19	14	73.7	

**Légende** - PRI : aptitude insuffisante à la production, Bronx : hétérogénéité intolérable pour une génération aussi tardive, PIR : sensibilité excessive à la pyriculariose

Peu de familles ont au final été soustraites ce qui démontre l'intérêt global du matériel conservé. On notera, comme à la génération précédente, que le maintien d'une forte hétérogénéité constitue le critère principal de soustraction pour la génération concernée.

## DE LA VARIABILITE RESIDUELLE DANS LA FAMILLE ET DANS LA LIGNEE

Le tableau suivant donne, par croisement, la représentation en familles et lignées et les taux de familles montrant une variation entre lignées et de lignées en disjonction, l'origine de la variation dans la famille (1, 2, plus de 2 caractères ou diffuse) étant par ailleurs précisée et donnée en pourcentage des familles hétérogènes.

Croisement	Effectifs		% hétérogénéité		Source de l'hétérogénéité famille			
	Familles	Lignées	Familles	Lignées	1	2	>2	Diffus
Fidji x Goolarah/Miara - B	2	10	0.0	50.0	-	-	-	-
Saturno x K1952/ThaiBonnet-Z	1	5	0.0	0.0	-	-	-	-
Basmati C621/Carinam-H x Drago	4	20	0.0	90.0	-	-	-	-
Mejanes 4 x Jasmine	2	10	50.0	60.0	1	-	-	-
Gladio x Jasmine	1	5	0.0	100.0	-	-	-	-
DeltaribeY/Miara-V2 x Arelate	4	20	0.0	40.0	-	-	-	-
Saturno x Basmati C621/L203 - R2-1	1	5	0.0	0.0	-	-	-	-
Elio x Senia	4	20	0.0	55.0	-	-	-	-
Moyennes et totaux	F11	19	95	5.3	55.8	1	-	-
	%				100.0	0.0	0.0	0.0

En F11, il est heureux que la variation entre lignées dans la famille ait pratiquement disparu. Par contre, elle est plus que compensée par l'expression d'une disjonction dans la lignée qui, comme dans la génération précédente, est aussi importante en fréquence de lignées qu'en niveau de variation dans la lignée. Les 14 familles conservées ont, malgré cet aléa, fait l'objet d'une récolte G1.

## DE L'APTITUDE A LA PRODUCTION

Les tableaux suivants donnent les principales caractéristiques morphophysiologiques relevées sur les descendance puis les rendements paddy (en g/m<sup>2</sup>) et industriel (% de grain complet et entiers blanchis) mesurés sur les génotypes considérés et enfin les résultats des essais préliminaires ou de confirmation dans lesquels elles ont été impliqués :

Parents/Familles	Levée (1-9)	Dates		Tallage (1-9)	Hauteur (cm)	Verse (1-9)	Egren. (1-9)	Parasitisme (1-9)				Divers
		Déb flor	Mat.					PYR	PIR	SCL	FUS	
Fidji	4	8/8	10/10	5	70	1	1	1	1	1	2	GLB
Gool./Miara-B	5	7/8	24/9	5	75	2	1	1	1	1	2	STR, GLB
Famille D2	5	3/8	25/9	3	70	1	3	1	1	1	1	STR <sup>2</sup> , GLB
Saturno	3	4/8	2/10	5	75	1	3	1	1	1	1	GLB
K1952/ThaiB.-Z	3	2/8	6/10	5	70	2	3	1	1	1	2	GLBIG
Famille U	3	1/8	30/9	5	85	3	6	1	1	1	4	GLB
Mejanes 4	3	3/8	27/9	3	80	2	1	1	1	2	3	STR, GLB
Jasmine												GLB
Famille Q1	2	6/8	29/9	3	70	2	3	1	1	1	3	GLB

.../...



(... suite)

Parents/Familles	Levée	Dates		Tallage	Hauteur	Verse	Egren.	Parasitisme (1-9)				Divers
	(1-9)	Déb flor	Mat.	(1-9)	(cm)	(1-9)	(1-9)	PYR	PIR	SCL	FUS	
Gladio	4	3/8	24/9	3	65	2	6	1	1	1	2	STR <sup>2</sup> ,GLB<
Jasmine												GLB
Famille U	1	8/8	8/10	5	75	1	1	1	1	1	1	GLB
B.C621/Cm - H	5	25/7	20/9	7	70	2	2	1	1	2	2	STR, GLB
Drago	4	29/7	2/10	5	85	7	2	3	1	2	6	GLB
Famille E	3	4/8	2/10	5	85	4	2	1	1	1	5	GLB
Famille H	1	25/7	17/9	5	80	3	4	1	1	1	3	GLB
Famille O	8	28/7	8/10	3	75	3	1	1	2	1	3	GLB
Delt. Y/Miara-V2	2	8/8	2/10	3	80	2	1	1	1	1	3	STR, GLB
Arelate	3	31/7	24/9	3	75	1	6	1	1	1	3	STR, GLA>
Famille D	4	4/8	7/10	3	70	4	2	3	2	1	5	GLB<
Famille O	3	6/8	11/10	5	85	5	4	1	1	1	5	GLA
Famille U	3	1/8	24/9	3	70	2	3	1	1	1	3	STR, GLB
Saturno	3	4/8	2/10	5	75	1	3	1	1	1	1	GLB
L203/B.621-R2-1	7	5/8	5/10	3	70	1	1	1	1	1	1	GLBIG
Famille A	2	8/8	6/10	1	65	1	6	1	1	1	1	GLB
Elio	5	3/8	7/10	5	70	1	3	3	1	1	2	STR <sup>2</sup> , GR
Senia	3	7/8	7/10	5	75	2	2	1	1	1	1	GM
Famille A	4	5/8	11/10	3	70	1	3	1	1	1	1	GR
Famille E	5	5/8	11/10	1	70	1	3	3	1	1	1	GR
Famille G	5	5/8	11/10	1	70	1	3	3	1	1	1	GR

## Rendements G1

Génotype	Rendements paddy G1 (g/m <sup>2</sup> )						
	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011
Fidji x Goolarah/Miara-B - D2			643	812	612	537	678
Saturno x K1952/Thaïbonnet-Z - U			720	711	504	454	613
DeltaribeY/Miara-V2 x Arelate - D		808	729		822		796
DeltaribeY/Miara-V2 x Arelate - O		878	764		620	600	856
DeltaribeY/Miara-V2 x Arelate - U						681	859
L203/Bas.C621-R-2-1 x Saturno -A	728	762	774	756	747	615	847
Basm.C621/Carinam-H x Drago - E				825		583	827
Basm.C621/Carinam-H x Drago- H			560	713		482	709
Basm.C621/Carinam-H x Drago- O			575		524		473
Elio x Senia - A			647	823	827	615	784
Elio x Senia - E			726	866	797	660	767
Elio x Senia - G			697	808	789	650	735
Mejanés 4 x Jasmine - Q1						600	817
Gladio x Jasmine - D2					647	558	702
Moyennes	728	816	684	789	689	586	747

La campagne 2011 se positionne, sur le plan de la production paddy, de manière très satisfaisante, la moyenne de l'échantillon de campagnes se situant comme la meilleure des campagnes considérées après l'intouchable 2008.

## Rendements à l'usinage

Génotype	Rendement à l'usinage G1 (%)											
	Rendement grains complets					Rendement grains entiers blanchis						
	2007	2008	2009	2010	2011	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011
Fidji x Goolarah/Miara-B - D2	71.6	69.7		70.4	69.9			54.0	58.0		60.3	57.8
Saturno x K1952/ThaiB.-Z - U	71.8	73.8		73.9	72.4			35.0	49.9		56.1	53.3
Delt.Y/Miara-V2 x Arelate - D	71.5		73.2		72.4		60.8	54.0		65.4		59.8
Delt.Y/Miara-V2 x Arelate - O	72.9		71.7	71.7	70.7		62.4	58.0		66.7	66.6	63.5
Delt.Y/Miara-V2 x Arelate - U				69.1	69.8						57.7	55.7
L203/B.C621-R-2-1 xSaturno-A	73.8	74.9		72.3	73.1	56.2		25.0	40.6		51.5	49.4
Bas.C621/Crnn-H x Drago - E		72.4		72.5	73.1				32.5		41.9	44.6
Bas.C621/Crnn-H x Drago- H	72.6	73.3		70.1	73.8				37.2		50.2	41.9
Bas.C621/Crnn-H x Drago- O	72.9		71.7	71.7	72.7		62.4	58.0		66.7	66.6	56.7
Elio x Senia- A	74.3	75.9		72.3	73.6			65.0	63.8		51.5	61.7
Elio x Senia - E	74.5	75.7		74.0	73.8			59.0	62.5		63.4	62.9
Elio x Senia - G	73.9	75.8	73.0	74.2	73.8			63.0	64.0	66.7	60.7	63.2
Mejanes 4 x Jasmine - Q1				73.5	72.6						58.3	57.6
Gladio x Jasmine - D2			72.8	72.3	70.5					66.4	65.3	65.4
Moyennes	73.0	73.9	72.5	72.2	72.3	56.2	61.9	52.3	51.1	66.4	57.7	56.7

Si les rendements en complet sont, en moyenne, relativement corrects, il n'en est pas de même pour les rendements en grains entiers blanchis matériel considéré est digne de louanges pour la production paddy qui, hors pour la campagne 2009 où le nombre d'échantillons analysé est réduit, se positionne plus ou moins largement en-dessous de la norme. Dans ce contexte, quelques génotypes se particularisent par rendement en grains entiers blanchis plus étoffé et moins irrégulier : Elio x Senia - G, Deltaribe Y/Miara-V2 x Arelate - O et, à un degré moindre, D et Gladio x Jasmine - D2.

## Essais préliminaires d'aptitude au rendement

Génotype	Rendement parcellaire (g/m²)											
	2006				2007				2008			
	Meyran		Gageron		Saujan		Furane		Vedeau		Signoret	
	Rdt	%T	Rdt	%T	Rdt	%T	Rdt	%T	Rdt	%T	Rdt	%T
Fidji x Goolarah/Miara-B - D2												
Saturno x K1952/ThaiB.-Z - U									532	91	610	85
Delt.Y/Miara-V2 x Arelate - D					604	99	527	91				
Delt.Y/Miara-V2 x Arelate - O					667	109	547	94				
Delt.Y/Miara-V2 x Arelate - U					631	103	523	90				
L203/B.C621-R-2-1 xSaturno-A	327	60	470	82								
Bas.C621/Crnn-H x Drago - E												
Bas.C621/Crnn-H x Drago- H												
Bas.C621/Crnn-H x Drago- O												
Elio x Senia- A												
Elio x Senia - E												
Elio x Senia - G												
Mejanes 4 x Jasmine - Q1												
Gladio x Jasmine - D2												
Tamarin					612	100	580	100				
Ruille	546	100	596	100			449	77	586	100	717	100

Tamarin : témoin grain long A, Ruille : témoins grain long B

Génotype	Rendement parcellaire (g/m <sup>2</sup> )							
	2010				2011			
	Vedeau		Blanc		Vedeau		Blanc	
	Rdt	%T	Rdt	%T	Rdt	%T	Rdt	%T
Fidji x Goolarah/Miara-B - D2								
Saturno x K1952/Thaib.-Z - U								
Delt.Y/Miara-V2 x Arelate - D								
Delt.Y/Miara-V2 x Arelate - O								
Delt.Y/Miara-V2 x Arelate - U					518	93	670	79
L203/B.C621-R-2-1 x Saturno-A								
Bas.C621/Crm-H x Drago - E								
Bas.C621/Crm-H x Drago- H								
Bas.C621/Crm-H x Drago- O								
Elio x Senia- A	576	84	630	101				
Elio x Senia - E					601	108	624	73
Elio x Senia - G					645	116	758	89
Mejanés 4 x Jasmine - Q1								
Gladio x Jasmine - D2	173	-	360	57				
Sirbal	686	100	623	100	557	100	847	100
Vigueirat	576	84	593	95	525	94	598	71
Adret					426	76	628	74

Sirbal : témoin long A, Vigueirat et Adret : témoins longs B

Les rendements obtenus dans les essais préliminaires d'aptitude au rendement répartis sur 5 campagnes confirment l'aptitude à la production paddy de certains des génotypes concernés, particulièrement ceux émanant des croisements Deltaribe Y/Miara-V2 x Arelate et Elio x Senia. Les descendances de Basmati C621/Carinam-H x Drago ont été essentiellement testées dans les essais de semis retardés sans résultats confondants par ailleurs ce qui ajoute à leur rendement industriel médiocre pour injurier leur avenir. Il reste un certain intérêt potentiel à ces matériels sur le plan de l'aromaticité du grain.

#### Essais de confirmation

Génotype	Rendements (q/ha) - 2008			
	Saujan		Furane	
	Rdt	%T	Rdt	%T
Deltaribe Y/Miara-V2 x Arelate -D	54.14	97	60.32	95
Deltaribe Y/Miara-V2 x Arelate -O	60.68	109	67.67	106
Témoin : Ruille	55.87	100	63.68	100

Seulement inclus dans les essais de confirmation en 2008, les 2 génotypes résultant de ce jeu de croisements ont montré une aptitude à la production paddy satisfaisante. Deux des représentants les plus intéressants de la génération concernée feront l'objet d'une multiplication au cours du prochain cycle : Deltaribe Y/Miara - V2 x Arelate - D (retenu préférentiellement par rapport à la famille O eu égard à une hauteur de paille plus conforme à une bonne tenue à la verse) et Elio x Senia - G (les familles A et E constituant un recours utile au cas où la famille G serait pénalisée par le mode de semis à la volée utilisé préférentiellement en parcelles agricoles).

# XI - ETUDE DES GENERATIONS POSTERIEURES ET PARALLELES

L'étude de cette génération concerne deux familles F12 du croisement génétiquement distant entre variétés aromatiques Basmati C621 x Aychade et les 5 descendances BC11 du rétrocroisement Pygmalion/IRAT330-G/Tamtam//Pygmalion/IRAT330-G, travaillé pour l'obtention de variétés à grains à péricarpe coloré. S'y ajoutent deux descendances issues de sélection récurrente et sélectionnés à partir du troisième cycle d'allofécondation.

Les tableaux suivants donnent les principales caractéristiques morphophysiologiques relevées sur les descendances puis les rendements paddy (en g/m<sup>2</sup>) et industriel (% de grain complet et entiers blanchis) mesurés sur les génotypes considérés et enfin les résultats des essais préliminaires ou de confirmation dans lesquels elles ont été impliqués :

Parents/Familles	Levée (1-9)	Dates		Tallage (1-9)	Hauteur (cm)	Verse (1-9)	Egren. (1-9)	Parasitisme (1-9)				Divers
		Déb flor	Mat.					PYR	PIR	SCL	FUS	
Pyg./IRAT330-G	3	1/8	1/10	5	70	1	2	1	1	1	2	GLA
Tamtam	4	5/8	9/10	3	70	1	2	1	1	1	2	STR.GLB
Famille C	2	3/8	8/10	7	70	2	1	3	1	1	1	GLA>
Famille E	2	28/7	28/9	3	65	2	4	1	1	1	2	GLB
Famille F	3	1/8	8/10	3	60	1	1	1	1	1	2	GLA
Famille G	1	1/8	24/9	5	70	1	1	3	1	1	1	GLA
Famille M	1	3/8	28/9	3	75	2	1	3	1	1	2	STR.GLB
Basmati C621	8	9/8	?	1	85	3	8	1	1	1	1	GLB
Aychade	3	2/8	2/10	5	75	1	1	1	1	1	2	GLB
Famille AV1	3	30/7	24/9	3	75	2	1	1	1	1	3	GLB<
Famille AV2	2	27/7	28/9	4	70	2	2	1	1	1	2	GLA>
Recurrente R	5	8/8	29/9	3	60	1	3	1	1	1	1	GLB

## Rendements G1

Génotype	Rendements paddy G1 (g/m <sup>2</sup> )					
	2006	2007	2008	2009	2010	2011
Pyg/I330-G/Tamtam//Pyg./I.330-G						
Famille C			949	816	626	795
Famille E	755			797	574	847
Famille F				751	570	728
Famille G	829			757	636	806
Famille M				838	585	756
Basmati C621 x Aychade - AV1			887		591	706
Basmati C621 x Aychade - AV2			763	629	502	824
Recurrente R	728	710	818	829	647	790
Moyennes	771	710	854	774	591	782

Conformément aux conclusions tirées de l'étude des générations précédentes, la campagne 2011 se positionne comme intermédiaire entre la calamiteuse 2010 et la somptueuse 2008.



## Rendements à l'usinage

Génotype	Rendement à l'usinage G1 (%)										
	Rendement grains complets					Rendement grains entiers blanchis					
	2007	2008	2009	2010	2011	2006	2007	2008	2009	2010	2011
P./I330-G/Tamtam/P./I.330-G											
Famille C		72.2	71.8	73.7	75.9			66.9	65.8		
Famille E			71.1	74.1	75.4	41.9			65.9		
Famille F			70.9	72.1	75.9				42.4		
Famille G		74.5	71.3	73.9	74.7	51.9					
Famille M		73.7	72.3	72.7	74.2			52.1			
Basmati C621 x Aychade - AV1		71.4		69.3				60.8	59.7		
Basmati C621 x Aychade - AV2		73.9	74.0	71.5				70.3	66.7		
Recurrente R	71.8	73.0	71.3	74.0	73.2	30.6	15.0	61.4	62.7	40.4	32.9
Moyennes	71.8	73.1	71.8	72.7	74.9	41.5	15.0	62.3	60.5	40.4	32.9

Si les rendements en complet sont, en moyenne, relativement corrects. Il convient toutefois de dissocier 2011 des campagnes précédentes dans la mesure où la détermination du rendement complet y a été déterminée en optimisant son expression, les riz à péricarpe coloré étant valorisés sous cette forme.

La variabilité du rendement en grains entiers blanchis relatif au génotype dit Récurrente R est également remarquable par son ampleur. La cause en est le temps d'usinage dont l'allongement à 30" provoque une chute drastique du rendement alors qu'il se positionne à un niveau correct à 15" d'usinage, temps réalisable avec une micro-rizerie mais impossible à pratiquer avec une rizerie même semi-industrielle.

## Essais préliminaires d'aptitude au rendement

Génotype	Rendement parcellaire (g/m <sup>2</sup> )											
	2007				2008				2009			
	Saujan		Furane		Vedea		Signoret		Vedea		Signoret	
	Rdt	%T	Rdt	%T	Rdt	%T	Rdt	%T	Rdt	%T	Rdt	%T
P./I330-G/Tamtam/P./I.330-G												
Famille C					568	97	693	97				
Famille E*	648	106	494	85								
Famille F												
Famille G*	589	96	555	96								
Famille M												
Basmati C621 x Aychade - AV1									584	96	630	90
Basmati C621 x Aychade - AV2												
Recurrente R	379	96	296	-	839	123	1038	172				
Témoins Aychade	395	100	205	-	680	100	602	100				
Tamarin*	612	100	580	100								
Ruille*			449	77	583	100	717	100	610	100	703	100

Tamarin : témoin grain long A, Ruille : témoins grain long B, Aychade : témoin grain long B aromatique

Génotype	Rendement parcellaire (g/m <sup>2</sup> )							
	2010				2011			
	Vedéau		Blanc		Vedéau		Blanc	
	Rdt	%T	Rdt	%T	Rdt	%T	Rdt	%T
P./I330-G/Tamtam//P./I.330-G								
Famille C								
Famille E*								
Famille F								
Famille G*								
Famille M					645	116	745	88
Basmati C621 x Aychade - AV1								
Basmati C621 x Aychade - AV2	508	77	443	69				
Recurrente R								
Sirbal	686	100	623	100	557	100	847	100
Vigueirat	576	84	593	95	525	94	598	71
Adret					426	76	628	74

Sirbal : témoin long A, Vigueirat et Adret : témoins longs B

Les rendements obtenus dans les essais préliminaires d'aptitude au rendement disqualifient les descendance de Basmati C621 x Aychade dont le niveau de production est peu avantageux pour un grain qui, de surcroît, ne correspond pas aux canons habituellement attendus d'une qualité aromatique (il est d'ailleurs curieux a priori qu'un croisement de type "aromatique" x "aromatique" donne des descendance avec un caractère aromatique aussi peu marqué.

L'aptitude à la production paddy des géotypes à péricarpe coloré est par ailleurs confirmée.

#### Essais de confirmation

Génotype	Rendement parcellaire (g/m <sup>2</sup> )									
	2009				2010		2011			
	Vedéau		Blanc		Vedéau		Vedéau		Blanc	
	Rdt	%T	Rdt	%T	Rdt	%T	Rdt	%T	Rdt	%T
P./I330-G/Tamtam//P./I.330-G										
Famille C	63.76	104	78.08	105	59.84	124	67.12	158	72.78	116
Famille E*					52.17	108	62.33	146	75.59	120
Famille F					51.52	106	50.84	119	64.53	103
Famille G*	62.53	102	81.78	110						
Famille M	66.80	109	82.07	110			64.48	151	74.37	118
Témoins Ruille	55.87	100	63.68	100						
Adret					48.44	100	42.64	100	62.76	100

Les meilleurs riz à péricarpe coloré, après un choix effectué sur la base de leur qualité culinaire (aspect et goût), seront multipliés au cours de la prochaine campagne. Le géotype dit Rec.R a été sis en essai de comportement pour évaluer son potentiel productif bien que son rendement à l'usage ne lui permette pas d'espérer le Catalogue.

# EVALUATIONS AGRONOMIQUE ET TECHNOLOGIQUE DES VARIETES

---

CLEMENT G., LOUVEL D., LAMBERTIN R., MOMBEL X.

et la collaboration de

FEUGIER G., PONS V., ER RAHMOUNI S., SEYE A ., THOMAS C.

Les évaluations agronomiques et technologiques des variétés sont effectuées de conserve au cours de la phase d'identification finale des lignées les plus performantes. Sur le plan de la qualité technologique d'une variété, les données collectées par le programme se limitent à l'appréciation du format de grain ainsi que du niveau et de la régularité du rendement à l'usinage ; les autres qualités (aptitude à la transformation industrielle, adaptation à la concoction des plats traditionnels, niveau d'expression et qualité de l'arôme) sont évaluées par des laboratoires spécialisés.

Ce chapitre traitera des résultats obtenus à partir :

- Des multiplications variétales effectuées à la rizière expérimentale afin d'alimenter les essais de type CTPS -1 (les résultats obtenus au cours des phases d'évaluation de l'aptitude à la production variétale jusqu'au stade CTPS - 2 ont été considérés dans la partie relative à la sélection du matériel végétal).
- Des essais variétaux du type CTPS - 1 mettant en comparaison, avec ou sans dispositif statistique (essais bandes), les variétés cultivées et les meilleures sorties des essais CTPS - 2. Dans ce sous-chapitre, les essais d'inscription au Catalogue ne seront considérés qu'indirectement pour satisfaire à la confidentialité de leurs résultats.
- Des tests de rendement à l'usinage.

## I : MULTIPLICATION VARIETALE

Les familles ayant passé successivement et avec succès les étapes de la sélection et des tests préliminaires d'aptitude aux rendements paddy et industriel font l'objet d'une multiplication à la rizière expérimentale dans le but d'approvisionner en semences les essais préparatoires à une éventuelle inscription ou les premières générations de production semencière. La surface dédiée à chaque génotype est variable, le semis pouvant y être effectué soit en lignes selon la géométrie 0.25 m entre lignes et 0.025m sur la ligne ou à la volée après pré-germination des semences. Une partie de ces plots occupe les entrées et sorties d'eau des parcelles de sélection ; cette dernière localisation sert de référence pour la tolérance aux parasites et particulièrement aux maladies à sclérotés. Au cours de la campagne, 5 génotypes ont ainsi fait l'objet d'une multiplication, opération qui offre parallèlement l'opportunité d'estimer leur potentiel productif. D'autre part, 3 génotypes ont fait l'objet d'une sélection conservatrice avec production de semences G1 pour G2 à partir de laquelle une évaluation du rendement est également réalisable. Les tableaux suivants donnent le descriptif des principaux traits morphophysiologiques du matériel testés et les rendements enregistrés à partir de la récolte parcellaire et de la pesée de chacun des génotypes concernés :

Génotype	Levée	Dates		Tallage	Hauteur (cm)	Verse (1-9)	Egren. (1-9)	PYR (1-9)	PIR (1-9)	SCL (1-9)	FUS (1-9)	Divers
		Flor.	Mat.									
HTCigalon-A1 EE	7	28/7	24/9	5	75	2	3	1	1	1	3	GR
SE	5	26/7	27/9	5	75	2	4	1	1	1	3	GR
HT Albaron EE	7	5/8	6/10	5	75	5	4	1	1	1	4	GLA
SE	3	6/8	5/10	5	85	7	4	3	1	1	7	GLA
Gxl/Adriano-B EE	3	6/8	27/9	5	70	1	6	1	1	1	1	GLB
SE	2	5/8	27/9	2	70	1	6	1	1	1	1	GLB
Cojonito EE	5	3/8	11/10	4	90	2	3	1	1	1	2	GM
SE	4	1/8	6/10	2	90	3	3	1	1	1	4	GM

.../...



(... suite)

Génotype	Levée	Dates		Tallage	Hauteur (cm)	Verse (1-9)	Egren. (1-9)	PYR (1-9)	PIR (1-9)	SCL (1-9)	FUS (1-9)	Divers
		Flor.	Mat.									
Erevan/Espadaõ-M	3	2/8	5/10	7	65	1	3	1	1	1	1	GLB noir
Tamtam	1	4/8	30/9	3	75	2	3	1	1	1	2	STR.GLB rouge
Helene/Riege-H	1	28/7	8/10	5	70	1	2	1	1	1	1	GLA
Riri	1	24/7	9/10	5	75	2	2	1	1	1	2	GLA

Les données rapportées pour les variétés en multiplication correspondent à la moyenne des observations relevées dans les divers plots. Le parasitisme (et la verse parasitaire) sont certes plus accentués dans les parcelles sises en sortie d'eau où le niveau d'eau est plus profond et le milieu plus chaud. On note également et comme usuellement, une hauteur de paille plus affirmée et une légère antériorité de la date de début floraison.

Rendements obtenus (g/m<sup>2</sup>) à partir de la récolte des parcelles de multiplication ou G1

Génotype	Superficie (m <sup>2</sup> )	Rendement (g/m <sup>2</sup> )
HT Cigalon A1	20.8	913
HT Albaron	18.9	905
Guixel/Adriano - B	14.5	828
Cojonito	25.2	1111
Erevan/Espadaõ - M	16.0	575
Tamtam	6.3	792
Helene/Riege-H	5.7	887
Riri	9.5	848

Les variétés sises dans les parcelles de multiplication présentent des rendements excellents hors la famille M de Erevan x Espadaõ qui est aussi la seule à avoir été conduite par semis à la volée.

A titre de comparaison, le tableau suivant donne les productions G1 pour G2 de 2 variétés en cours d'inscription, HT Cigalon - A1 et Cojonito ou les poids mesurés en parcelle de sélection avec semis à densité simple (soit la moitié de la quantité utilisée en multiplication) :

Génotype	Superficie (m <sup>2</sup> )	Rendement (g/m <sup>2</sup> )
HT Cigalon - A1 (G1 pour G2)	13.9	978
HT Cigalon - A1 (sélection)	5.7	725
Cojonito (sélection)	2.5	944
HT Albaron	3.2	1003
Guixel/Adriano - B	2.5	862
Cojonito	25.2	1111
Erevan/Espadaõ - M	3.2	697

En dépit du changement d'échelle et aussi de densité de semis (et de peuplement), les rendements sont relativement similaires hors pour la famille M de Erevan x Espadaõ. On mesurera l'impact réel du mode de semis sur ce génotype lors de la prochaine campagne où elle abondera les essais en parcelle de 400m<sup>2</sup> conduits avec semis à la volée.

## II : ESSAIS VARIETAUX

Ce paragraphe regroupe divers essais conduits soit en station, soit en milieu réel, dans lesquels sont comparés, aux variétés cultivées, les génotypes identifiés prometteurs dans les essais CTPS -2. Les dispositifs expérimentaux utilisés sont du type "bandes" ou blocs de Fisher. Ces tests variétaux, qui constituent la démarche ultime de l'évaluation variétale, incluent les essais conduits dans le cadre de la demande d'inscription variétale

### 2-1 : Essai en station

L'essai en station est implanté selon le dispositif "bandes" ; l'individualisation de chaque clos permet, dans une certaine mesure, une conduite de l'irrigation adaptée aux différents cycles variétaux. Le semis en pratiqué à la volée dans l'eau sur un sol préalablement rayonné à partir de semences prégermées. La quantité de semence usitée, rapportée à l'hectare, est de 170kg rapporté à l'hectare (dose moindre que celle habituellement utilisée par les agriculteurs mais largement suffisantes eu égard à la bonne aptitude à la levée en conditions anaérobies des variétés testées comme de la qualité de la semence).

Le semis a été réalisé le 6/5 après mise au trempage des semences le 4/5. La culture est conduite avec une fumure de formule 156-100-100, les fertilisations potassiques et phosphorées étant appliquées en fond avec enfouissement, la fumure azotée faisant l'objet d'un triple fractionnement selon les modalités suivantes : 50 U en fond (avec enfouissement), 50 U au début du tallage et 50 U à début montaison (stade épi 1 cm), le tout sous forme d'urée à 46%. Aucune protection phytosanitaire n'est délivrée contre la pyrale. La récolte est effectuée à l'aide d'une moissonneuse-batteuse expérimentale de type MF10.

Le tableau suivant rapporte le descriptif des principaux traits morphophysiologiques du matériel expérimental :

Géotype	Levée	Dates		Tallage	Hauteur	Verse	Egren.	PYR	PIR	SCL	FUS	Divers
	pl/m <sup>2</sup>	50%flor	Mat.	pan./m <sup>2</sup>	(cm)	(1-9)	(1-9)	(1-9)	(1-9)	(1-9)	(1-9)	
<i>Grains longs B</i>												
Adret	379	7/8	23/9	522	70	1	5	1	1	1	1	
RH 123	758	7/8	30/9	575	80	1	3	1	3	1	1	
RH 117	529	3/8	25/9	461	75	1	1	1	1	1	1	
RI 117-01-04	476	4/8	26/9	625	75	1	1	1	1	1	1	
RI 150-40-10	550	31/7	20/9	590	65	1	3	1	1	1	1	
RH 106A18	240	5/8	26/9	548	70	1	1	1	1	1	2	
ArL/L201-H1//L203-AC2	520	7/8	24/9	600	75	1	4	1	1	1	1	
L 203/Ruille - C2	400	8/8	25/9	556	70	1	2	1	1	1	1	
ST 5008/L 203 - N	212	9/8	3/10	424	75	1	3	1	1	1	1	
Gladio//M4/L203-A -M1	330	4/8	28/9	352	65	1	1	1	1	1	1	STR
Helene//DLB/M-V - V	374	3/8	28/9	414	75	1	1	1	2	1	1	
Rec.R	308	12/8	4/10	572	60	1	2	1	1	1	2	parf.
<i>Grains médiums</i>												
Cojonito	303	4/8	2/10	342	90	2	4	3	2	1	2	
Lido	285	4/8	23/9	425	80	1	4	1	2	1	1	

.../...

(... suite)

Génotype	Levée pl/m <sup>2</sup>	Dates		Tallage pan./m <sup>2</sup>	Hauteur (cm)	Verse (1-9)	Egren. (1-9)	PYR (1-9)	PIR (1-9)	SCL (1-9)	FUS (1-9)	Divers
		50%flor	Mat.									
<i>Grains longs A</i>												
RB 132D	455	11/8	4/10	493	70	2	4	1	1	1	3	
HT Cigalon - A1	582	24/7	26/9	538	65	2	3	1	1	1	2	
Ariete	227	5/8	29/9	340	85	3	3	3	2	1	3	
RG 126H217	476	4/8	1/10	430	80	1	2	1	2	1	1	
Riri	356	26/7	20/9	572	75	1	2	1	2	1	1	
Aguirre/Kurchanka - E	392	8/8	25/9	530	70	1	1	1	1	1	2	
Citalirente N	372	29/7	28/9	640	70	1	2	1	1	1	1	

Des données rapportées dans le précédent tableau, on retiendra :

- Une densité de levée répartie entre 227 plantes et le surprenant 758 plantes/m<sup>2</sup> (la majorité des grains semés a généré une plante). On notera qu'en 2 occasions, le nombre de panicules/m<sup>2</sup> est inférieur à la population/plante mesurée au stade 4<sup>ème</sup> feuille/début tallage (RH 123, HT Cigalon-A1). Les pertes de plantes (liées au moins en partie au climat ventueux et froid ayant sévi début juin) ont donc été très importantes (et non compensées par une expression accrue du tallage utile).
- Les dates 50% floraison correspondent, pour les matériels considérés, à la période reconnue pour être optimale à cette manifestation (entre le 20 juillet et le 15 août).
- L'incidence des ravageurs et maladies s'est montrée anecdotique. On notera seulement l'apparition de tâches de pyriculariose sur feuilles à un stade anormalement tardif (29/8) et de manière très localisée chez la variété Cojonito.
- La trop faible faculté d'égrenage de RH 117 dont le battage, sous climat sec mais humide, s'est révélé très difficile (énormément de racèmes attachés au pédicelle des grains voire plusieurs grains encore regroupés sur un même racème dans la trémie) malgré des réglages de distance batteur/contre batteur rendant celui-ci très agressif (beaucoup de grains décortiqués).
- L'aptitude proverbiale à la repousse à partir du pied après récolte de RI 117-01-04, la parcelle donnant l'impression d'un semis d'automne de blé dur à la fin octobre.

Le tableau suivant rapporte, pour les différents génotypes implantés, la superficie emblavée, les dates de maturité technologique (M.tech, ¾ du rachis paniculaire sec sur 50% des panicules) et de récolte (Rec.), le taux d'humidité à la récolte et le rendement paddy obtenu, donné en q/ha aux normes (3% de matières inertes soustraites forfaitairement et 14% de taux d'humidité) :

Génotype	Superficie (m <sup>2</sup> )	Dates		Humidité récolte (%)	Rendement paddy (q/ha aux normes)	Indice % Témoin
		M.tech	Rec.			
<i>Grains longs A</i>						
RB 132D	456.5	4/10	28/9	19.1	95.73	127
HT Cigalon - A1	462.0	26/9	22/9	17.0	85.66	114
Ariete	475.5	29/9	26/9	18.3	75.27	100
RG 126H217	487.5	1/10	4/10	14.9	68.81	91
Riri	503.5	20/9	22/9	16.0	71.63	95
Aguirre/Kurchanka - E	506.5	25/9	28/9	15.2	58.32	77
Citalirente N	509.0	28/9	26/9	17.4	76.39	101

.../...

(... suite)

Génotype	Superficie (m <sup>2</sup> )	Dates		Humidité récolte (%)	Rendement paddy (q/ha aux normes)	Indice % Témoin
		M.tech	Rec.			
<i>Grains médiums</i>						
Cojonito	459.6	2/10	28/9	18.8	91.24	137
Lido	472.2	23/9	27/9	15.7	66.74	100
<i>Grains longs B</i>						
Adret	478.5	23/9	30/9	16.6	65.95	100
RH 123	468.6	30/9	2/10	15.6	75.76	115
RH 117	465.9	25/9	30/9	16.0	71.10	108
RI 117-01-04	464.0	26/9	30/9	15.6	60.76	92
RI 150-40-10	481.5	20/9	29/9	15.6	76.02	115
RH 106A18	484.5	26/9	29/9	16.4	69.50	105
Arl/L201-H1//L203-AC2	490.5	24/9	4/10	15.7	73.05	111
L 203/Ruille - C2	493.0	25/9	29/9	15.0	70.89	107
ST 5008/L 203 - N	495.0	3/10	3/10	15.2	71.06	109
Gladjo/Mej.4/L203-A - M1	497.5	28/9	3/10	15.1	65.50	99
Helene//DLB/M-V - V	500.5	28/9	3/10	14.1	69.43	105
Rec.R	511.0	4/10	4/10	14.4	64.71	98

L'ensemble du matériel testé présente un potentiel de rendement relativement intéressant dans ce jeu d'essai avancé, la moyenne de l'ensemble des variétés considérées se situant à 72.38q/ha pour une aire rizicultivée de 1.016ha.

Dans les catégories grains médiums ou longs A, les indices de production peuvent atteindre des niveaux inespérés (presque 140 pour Cojonito, 127 pour RB 132D. Assez curieusement, la catégorie grains long B est plus sobre, poussée à son optimum avec les 115 commis par RH 123 et RI 150-40-10 alors que le témoin de la catégorie long B, Adret, est le moins productif par rapport à Lido et surtout à Ariete.

Concernant l'aptitude à la production des variétés par catégorie de grains :

- En grains longs A, RB 132D et HT Cigalon - A1 dominant très nettement l'épreuve. Si Citalirente N et surtout Riri arrivent à tutoyer la référence Ariete (avec une précocité de floraison nettement plus affirmée pour Riri), ni RG 126H217 et encore moins Aguirre/Kurchanka - E peuvent espérer rivaliser avec elle et donc continuer leur parcours expérimental plus avant.
  - En grains médiums, la supériorité de Cojonito est avérée même sans évoquer la réserve de confirmation (dont la programmation est néanmoins actée).
  - La hiérarchie dans la catégorie des variétés à grains longs B est beaucoup moins marquée, les meilleures variétés pour la production paddy limitant leur superbe à 115% du témoin qui est aussi, à une exception près, la variété la moins productive. La seule variété faillissant au devoir de produire, RI 117-01-04, reste à un indice de production satisfaisant compte tenu de son grain à très forte teneur en amylose qui lui confère un intérêt indiscutable pour de nouvelles applications comme le riz panifiable.
- Le grain des variétés les plus productives, RH 123 et RI 150-40-10, exprime un taux d'amylose moyen à faible dont la vertu est de convenir parfaitement à l'élaboration des riz étuvés à cuisson rapide.



Pour les variétés à taux d'amylose élevé (incontournable pour la réalisation des riz étuvés type "restauration hors foyer", l'indice de production par rapport à la référence, elle-même à taux d'amylose élevé, baisse substantiellement (109% pour ST 5008/L 203-N, 107% pour L 203/Ruille - C2).

Afin de juger de la représentativité de l'essai, le tableau suivant rapporte les rendements obtenus pour Ariete et Adret dans les essais conduits à la station du Mas d'Adrien au cours de tout ou partie des 6 dernières campagnes :

Variété	Rendements (q/ha) : essais Mas d'Adrien																	
	94	95	96	97	98	99	00	01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11
Ariete	67.0	60.0	62.4	61.2	54.7	57.2	51.5	66.9	76.9	69.3	49.4	58.9	83.3	64.5	96.1	64.5	74.1	75.3
Adret												53.8	68.2	-	77.1	61.5	69.8	66.0

Outre, pour Ariete, de montrer une évolution à la hausse des rendements obtenus (liée sans doute à une meilleure fertilité des sols, un suivi cultural plus étroit mais aussi et peut être surtout à une diminution substantielle de la pression parasitaire due à la pyrale), les résultats consignés dans le tableau montrent que les rendements obtenus pendant la campagne 2011 sont "légitimes".

Pour étoffer la comparaison, les tableaux suivants donnent la comparaison des rendements obtenus dans les essais conduits au Mas d'Adrien (de 2002 à 2011) pour des variétés à grains longs B et longs A communes à tout ou partie des essais :

#### Grains longs B

Variétés	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	% T
Adret	53.8	68.2	-	77.1	61.5	69.8	66.0	100
ST 5008/L 203 - N	-	-	74.7	90.1	74.2	73.6	71.1	113
Hel./DLB/M-V - V	-	-	71.8	93.5	70.5	81.6	69.4	115
RH 117	-	-	-	-	80.5	79.3	71.1	117
RH 123	-	-	-	-	82.1	81.7	75.8	121
Gladio//Mj4/L203-A1 - M	-	-	-	-	-	73.3	65.5	102
L 203/Ruille - C2	-	-	-	-	-	76.5	70.9	109

Toutes les variétés mises en comparaison avec la référence Adret pendant un jeu de campagnes plus ou moins étoffé expriment un indice de rendement supérieur à très supérieur que le grain de la variété soit à faible taux d'amylose (RH 123), soit à fort taux d'amylose (ST 5008/L 203 - N). Dans la catégorie inhérente aux variétés à grains riches en amylose (dont fait partie la référence Adret), l'aptitude à la production paddy est sans conteste à l'avantage de la concurrence ; par contre, ces variétés pèchent par un rendement industriel irrégulier ce qui rend leur diffusion hypothétique même si le processus d'étuvage permet, en grande partie, de corriger ce défaut. Par ailleurs, compte tenu de son indice de production au sein de l'échantillon variétal concerné et de son rendement industriel de surcroît irrégulier, la famille M de Gladio//Mejanes 4/L 203-A1 - M ne sera pas reconduite.

## Grains longs A

Variété	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	%T
Ariete	76.9	69.3	49.4	58.9	83.3	64.6	96.1	64.5	74.1	75.3	100
Sirbal	73.5	72.0	56.7	60.9	82.1	74.5	93.7	68.2	76.1	-	103
HT Cigalon-A1	-	-	53.8	69.1	76.3	72.0	91.5	72.1	71.2	85.7	104
Riri	-	-	-	-	-	-	-	-	70.9	71.3	95

A côté des deux variétés très ancienne (Ariete) et grand ancienne (Sirbal) à cycle moyen, HT Cigalon - A1 et Riri se caractérisent par un cycle précoce qui n'est pas pénalisant pour l'aptitude au rendement paddy. Les deux variétés méritent d'être proposées à l'inscription au catalogue officiel compte tenu de l'absence de variétés précoces à grains longs A utilisables soit pour équilibrer les risques en matière de production pour des semis conventionnels, soit pour être utilisée après des faux semis ou en resemis.

## 2-2 : Les essais "vitrine" et CTPS-1

Les essais vitrine/CTPS-1 conduits lors de la campagne 2011 ont concerné 7 sites dont 6 ont pu être en tout ou partie statistiquement exploités. Ces essais ont concerné 7 variétés à grains ronds/médiums, 7 variétés à grains longs A et 15 variétés à grains longs B. Le tableau suivant donne quelques caractéristiques des lieux et des conditions des essais retenus :

N° Essai	Adrien	Blanc	Boismeaux	Signoret	Vedeau	Tourelles
Type de sol	limono-sableux	limoneux-sableux	limono-argileux	limono-argileux	argilo-limoneux	argileux
Situation	intermédiaire	plein vent	intermédiaire	intermédiaire	intermédiaire	plein vent
Date de semis	5/5	6/5	26/4	29/4	28/4	13/5
Conduite de la culture par	expérimentateur	agriculteur	agriculteur	agriculteur	agriculteur	agriculteur
Plantes/m <sup>2</sup>	266	286	246	240	170	102
Floraison	23/7-10/8	30/7-11/8	23/7- 7/8	20/7- 8/8	19/7- 7/8	29/7-18/8

Les essais sont donc conduits essentiellement en parcelles agriculteurs. Ils sont de type bande avec une surface élémentaire de 60m<sup>2</sup> et semés à la volée dans l'eau, les quantités de semence étant calculées pour une densité théorique de 600grains/m<sup>2</sup>.

Les densités de levées se sont montrées correctes (le tiers environ des grains semés ayant donné une plante viable et au niveau de la fourchette haute de l'optimum de peuplement) ; il est un peu inférieur sur l'essai localisé au mas du Vedeau mais néanmoins remarquable compte tenu des problèmes d'irrigation par eau salée qu'a connu ce site sis au sud de la Camargue pendant le premier mois de végétation. La levée la moins honnête a été mesurée dans l'essai conduit au mas des Tourelles qui correspond aussi au semis le plus tardif.

Enfin, les dates de floraison de l'ensemble des variétés, semées fin avril-début-mai, correspondant à la période a priori la plus favorable pour la réalisation de la fécondation. On notera que les floraisons les plus précoces ont été notées du 17 au 23 juillet pour l'ensemble des essais hors celui conduit au mas Blanc (30/7) sans que la date de floraison la plus tardive soit décalée en rapport.

Les résultats (rendements paddy et industriel seront exposés par type de format de grain. L'analyse statistique utilisera les tests aparamétriques de FRIEDMAN et KRAMER pour déterminer l'existence de différences statistiques entre les variétés ou les lieux d'essai

## 2-1 - Grains ronds et médiums

### 2-1-1 : Rendement paddy (q/ha)

Variété\ N°essai	Adrien	Blanc	Boismeaux	Signoret	Vedeau	Tourelles	Moyennes	Indice (% T composite)
Ambra	75.5	82.9	80.8	85.1	92.4	57.6	79.05	105
Selenio	66.4	63.1	66.2	71.4	75.0	52.5	65.77	87
Gageron	73.2	86.3	84.3	91.9	94.8	54.6	80.87	108
Brio	64.5	88.0	71.9	82.9	89.9	53.9	75.18	100
Lido	55.9	75.0	75.1	79.0	82.5	43.7	68.53	91
Cojonito	72.9	78.4	78.4	76.1	81.8	51.5	73.18	97
Moyennes	68.07	78.95	76.12	81.07	87.73	52.30	74.04	

La différence entre lieux d'essai est très marquée et due surtout au piètre comportement d'ensemble réalisé sur l'essai sis au mas des Tourelles où la l'implantation s'est révélée déficitaire et, au moins en partie en rapport, les adventices ont gagné sur la culture. On peut également noter que le meilleure rendement a été obtenu au Mas du Vedeau malgré les problèmes de sel qu'a connu l'essai pendant le premier mois de végétation.

Au niveau variétal, le comportement passable de Selenio est surprenant compte tenu de la régularité de production attachée à ce cultivar ; l'expression assez marquée d'un déficit de fertilité des épillets sur cette variété n'est pas, au moins en partie, étrangère à ce comportement.

Il n'est pas de ce fait étonnant que l'analyse statistique de FRIEDMAN fasse ressortir des différences hautement significatives entre variétés ( $\chi^2 = 21.2^{**}$ ) comme entre les lieux d'essai ( $\chi^2 = 88.6^{**}$ ). Le tableau suivant rappelle les rendements moyens attachés à chaque variété ou lieu d'essai et répartis hiérarchiquement avec indication de signification statistique éventuelle :

Variété	Moyenne (q/ha)	Groupe	Lieu d'essai	Moyenne (q/ha)	Groupe
Gageron	80.87	A	Vedeau	87.73	A
Ambra	79.05	A	Signoret	81.07	B
Brio	75.18	B	Blanc	78.95	B
Cojonito	73.18	B	Boismeaux	76.12	B
Lido	68.53	B	Adrien	68.07	B
Selenio	65.77	C	Tourelles	52.30	C

Gageron et Ambra et, à un degré moindre, Brio, confirment leur prédisposition au rendement paddy lors de la présente campagne, Selenio se positionnant significativement en retrait par rapport aux trois autres représentants de la catégorie grains ronds.

Les deux variétés à grains médiums ne sont pas à leur avantage par rapport aux matériels à grains ronds hors Selenio. Cojonito apparait nettement plus productif que la référence Lido.

Au niveau des lieux d'essai, le mas du Vedeau tient significativement le haut du pavé dans un contexte de salinisation précoce des terres par l'eau d'irrigation. Un rôle d'activateur dans l'expression du rendement paddy ?

## 2-1-2 : Rendement en grains complets (%)

Variété\ N°essai	Adrien	Blanc	Boismeaux	Signoret	Vedea	Moyennes	Indice (% T composite)
Ambra	72.23	71.94	73.43	71.50	73.09	72.44	93
Selenio	72.45	74.19	73.88	72.82	71.95	73.06	110
Gageron	74.95	75.53	74.22	75.03	77.31	75.39	84
Brio	71.17	72.94	72.29	72.39	73.39	72.44	78
Lido	69.58	70.63	72.13	73.01	72.44	71.56	89
Cojonito	71.55	73.18	71.75	72.18	73.84	72.50	99
Moyennes	71.99	73.07	72.95	72.82	73.67	72.90	

Les données consignées dans le précédent tableau font état d'une bonne homogénéité entre lieux d'essai (les problèmes de sel enregistrés au mas du Vedea se révélant a priori sans incidence sur le rendement en riz complet) alors qu'entre variétés, la différence moyenne entre les extrêmes se situant à un peu moins de 4% ce qui est substantiel pour le caractère considéré. L'analyse statistique de FRIEDMAN fait malgré tout ressortir une différence au seuil de 5% entre variétés, les lieux d'essai n'étant pas statistiquement dissociables. Le tableau suivant rappelle les rendements moyens attachés à chaque variété et lieu d'essai et répartis hiérarchiquement avec indication de signification statistique éventuelle :

Variété	Moyenne (q/ha)	Groupe	Lieu d'essai	Moyenne (q/ha)	Groupe
Gageron	75.39	A	Vedea	73.67	A
Selenio	73.06	B	Blanc	73.07	A
Cojonito	72.50	B	Boismeaux	72.95	A
Brio	72.44	B	Signoret	72.82	A
Ambra	72.44	B	Adrien	71.99	A
Lido	71.56	B			

Gageron confirme son très bon rendement en grains complet, nettement supérieur à celui des trois autres variétés à grains ronds. Bien que supérieur à celui sa référence Lido, le rendement en complet de Cojonito n'en est pas différent statistiquement.

Au niveau des lieux d'essai, le mas du Vedea affiche les meilleurs rendements complet (rôle bénéfique du sel ?) sans pour autant que des différences significatives soient identifiées.

## 2-1-3 : Rendement en grains entiers blanchis (%)

Variété\ N°essai	Adrien	Blanc	Boismeaux	Signoret	Vedea	Moyennes	Indice (% T composite)
Ambra	61.58	65.61	65.16	68.34	68.80	65.90	103
Selenio	55.13	56.65	57.32	69.31	63.27	60.33	94
Gageron	65.68	68.00	65.97	72.67	73.55	69.17	108
Brio	58.22	61.19	63.97	69.78	68.17	64.27	100
Lido	41.61	42.19	47.24	62.20	58.89	50.43	79



Cojonito	49.57	58.14	51.93	67.74	65.0	58.49	91
Moyennes	55.30	58.63	58.59	68.34	66.29	72.90	

Les différences entre variétés (19 points de différence entre Gageron et Lido) comme entre lieux d'essai (intervalle de distribution de plus de 13 points). Il n'est donc pas étonnant que le test de FRIEDMAN fasse ressortir une différence significative entre variétés ( $\chi^2 = 22.7^{**}$ ) comme entre lieux d'essai ( $\chi^2 = 21.7^{**}$ ).

Le tableau suivant rappelle les rendements moyens attachés à chaque variété et lieu d'essai et répartis hiérarchiquement avec indication de signification statistique éventuelle :

Variété	Moyenne (q/ha)	Groupe	Lieu d'essai	Moyenne (q/ha)	Groupe
Gageron	69.17	A	Signoret	68.34	A
Ambra	65.90	B	Vedeau	66.29	A
Brio	64.27	B	Blanc	58.63	B
Selenio	60.33	B	Boismeaux	58.59	B
Cojonito	58.49	B	Adrien	55.30	C
Lido	50.43	C			

Gageron pour les hautes expressions de grains entiers blanchis et Lido pour de particulièrement faibles sont statistiquement différents de l'ensemble des autres variétés. Au niveau des lieux d'essai, Signoret et encore Vedeau expriment des rendements en grains entiers significativement meilleurs alors que l'essai sis au mas d'Adrien commet les rendements à l'usinage statistiquement les plus bas.

Accessoirement, ces résultats montrent qu'il n'y a pas de lien, au moins dans l'échantillon analysé, entre le rendement paddy et le rendement industriel.

#### 2-1-4 : Combiné

Le tableau suivant rapporte la hiérarchie variétale établie après calcul du rendement commercial obtenu en multipliant le rendement paddy par le rendement en grains entiers blanchis (résultats en en q/ha) :

Variété	Moyenne (q/ha)	Groupe
Gageron	55.94	A
Ambra	52.09	B
Brio	48.32	B
Cojonito	42.80	B
Selenio	39.68	C
Lido	34.56	C

Gageron ressort nettement au-dessus du lot. Il est certain que sa tardiveté relative n'a pas souffert des excellentes conditions climatiques ayant sévi à partir du 15 août, mais l'embellie probablement induite sur le plan de la production paddy ne s'est pas traduite par un abaissement de son rendement à l'usinage dont le niveau d'expression est considéré comme un des points forts de la variété. Selenio en raison de la relative médiocrité de son rendement

paddy et Lido dont rendements paddy et industriel affichent leurs limites sous les conditions de la campagne constituent les 2 variétés décevantes eu égard à leurs performances habituelles.

## 2-2 - Grains longs A

### 2-2-1 : Rendement paddy (q/ha)

Variété\ N°essai	Adrien	Blanc	Boismieux	Signoret	Vedeau	Tourelles	Moyennes	Indice (% T composite)
Ariete	57.5	73.0	60.9	67.1	70.6	35.3	60.77	100
HT Cigalon - A1	58.9	83.1	79.0	80.8	86.4	41.7	71.65	118
RB 132D	63.1	83.5	78.0	76.6	83.7	51.8	72.78	120
RG 126H217	57.8	66.8	63.5	59.8	68.5	41.8	59.70	98
Sirbal	59.6	77.3	78.5	75.7	87.3	54.4	72.13	119
Arelate	69.3	73.1	73.8	67.4	72.1	50.5	67.70	111
Opale	57.7	84.7	66.6	81.5	67.4	68.2	71.02	117
Moyennes	60.56	77.36	71.48	72.70	76.57	49.10	67.96	

L'examen des données montre que différences entre variétés comme entre lieux d'essai sont très marquées. Au niveau variété, la relative faiblesse de la référence Ariete permet aux indices de production attachées à la plupart des variétés de tutoyer l'excellence. Au niveau des lieux d'essai, le résultat relevé au mas des Tourelles confirme que l'implantation s'est révélée déficitaire et les infestations d'adventices ont constitué un frein à l'expression des rendements paddy. Par ailleurs, la moyenne de production paddy attachée aux grains longs A est, au mas d'Adrien, nettement inférieure à celle obtenue pour les grains ronds/médiums.

Compte tenu de ces aspects, il n'est pas inattendu que l'analyse statistique de FRIEDMAN fasse ressortir des différences hautement significatives entre variétés ( $\chi^2 = 16.7^*$  mais limite 1%) comme entre les lieux d'essai ( $\chi^2 = 39.4^{**}$ ). Le tableau suivant rappelle les rendements moyens attachés à chaque variété ou lieu d'essai et répartis hiérarchiquement avec indication de signification statistique éventuelle :

Variété	Moyenne (q/ha)	Groupe	Lieu d'essai	Moyenne (q/ha)	Groupe
RB 132D	72.78	A	Blanc	77.36	A
Sirbal	72.13	A	Vedeau	76.57	A
HTCigalon-A1	71.65	A	Signoret	72.70	B
Opale	71.02	A	Boismieux	71.48	B
Arelate	67.70	A	Adrien	60.56	C
Ariete	60.77	B	Tourelles	49.10	C
RG 126H217	59.70	B			

Les variétés RB 132D, Sirbal, HT Cigalon - A1 et Opale expriment une aptitude au rendement similaire sous les conditions de la campagne et dans le jeu d'essais concerné. Arelate ne se différencie pas statistiquement du groupe mineur. Ariete et surtout RG 126H217 malgré son excellent état sanitaire, sont largement devancés.

Au niveau des lieux d'essai, il se confirme que la salinisation du sol au moins en début de campagne et par le biais d'apport d'eau salée ne constitue pas une cause de défektivité des rendements (pour autant que la situation se normalise par la suite). La médiocrité du rendement moyen obtenu au mas d'Adrien est sous questionnement.

## 2-2-2 : Rendement en grains complets (%)

Variété\ N°essai	Adrien	Blanc	Boismeaux	Signoret	Vedeau	Moyennes	Indice (% T composite)
Ariete	71.47	72.43	72.90	72.64	73.51	72.59	100
HT Cigalon - A1	71.40	71.37	71.38	71.39	72.70	71.64	99
RB 132D	71.98	73.95	71.87	72.73	73.19	72.74	100
RG 126H217	71.99	70.91	70.85	72.85	72.07	71.73	99
Sirbal	70.78	71.00	71.90	73.48	72.98	72.03	99
Arelate	70.12	71.62	71.66	71.85	73.18	71.69	99
Opale	71.89	70.68	71.70	72.38	71.23	71.58	99
Moyennes	71.38	71.71	71.75	72.47	72.69	72.00	

Les données rapportées font état d'une bonne homogénéité entre lieux d'essai (confirmant que les problèmes de sel enregistrés au mas du Vedeau n'ont pas eu d'incidence sur le rendement en riz complet) et aussi, contrairement au groupe de format de grain précédent, entre variétés. L'analyse statistique de FRIEDMAN fait malgré tout ressortir une différence au seuil de 5% entre lieux d'essai alors que les variétés ne sont pas statistiquement particularisables. Le tableau suivant rappelle les rendements moyens attachés à chaque variété et lieu d'essai et répartis hiérarchiquement avec indication de signification statistique éventuelle :

Variété	Moyenne (q/ha)	Groupe	Lieu d'essai	Moyenne (q/ha)	Groupe
RB 132D	72.74	A	Vedeau	72.69	A
Ariete	72.59	A	Signoret	72.47	A
Sirbal	72.03	A	Boismeaux	71.75	A
RG 126H217	71.73	A	Blanc	71.71	A
Arelate	71.69	A	Adrien	71.38	A
HTCigalon-A1	71.64	A			
Opale	71.58	A			

La différence significative calculée pour les lieux d'essais ne se traduit pas par la distinction de groupes différents.

## 2-2-3 : Rendement en grains entiers blanchis (%)

Variété\ N°essai	Adrien	Blanc	Boismeaux	Signoret	Vedeau	Moyennes	Indice (% T composite)
Ariete	54.48	55.88	56.50	66.53	63.21	59.32	100
HT Cigalon - A1	50.45	62.55	64.08	65.63	67.74	62.09	105
RB 132D	57.31	68.52	56.68	64.95	64.58	62.41	105
RG 126H217	46.93	59.41	56.03	63.53	63.05	57.79	97
Sirbal	59.69	59.46	61.10	65.12	60.20	61.11	103
Arelate	62.96	65.73	65.34	65.08	69.02	65.63	111
Opale	39.25	39.38	39.06	55.38	44.28	43.47	73

Moyennes	53.01	58.70	56.97	63.75	61.73	58.83
----------	-------	-------	-------	-------	-------	-------

Les différences entre variétés (22 points de différence entre Arelate et Opale) et, à un degré moindre, entre lieux d'essai (intervalle de distribution de plus de 10 points) sont accusées. On ne sera pas surpris que le test de FRIEDMAN fasse ressortir une différence significative entre variétés ( $\chi^2 = 21.4^{**}$ ) et entre lieux d'essai ( $\chi^2 = 15.3^{**}$ ).

Le tableau suivant rappelle les rendements moyens attachés à chaque variété et lieu d'essai et répartis hiérarchiquement avec indication de signification statistique éventuelle :

Variété	Moyenne (q/ha)	Groupe	Lieu d'essai	Moyenne (q/ha)	Groupe
Arelate	65.63	A	Signoret	63.75	A
RB 132D	62.41	B	Vedeau	61.73	B
HTCigalon-A1	62.09	B	Blanc	58.70	B
Sirbal	61.11	B	Boismeaux	56.97	B
Ariete	59.32	B	Adrien	53.01	C
RG 126H217	57.79	B			
Opale	43.47	C			

Si Arelate confirme sa bonne aptitude au rendement industriel, la plupart des variétés mises en comparaison ne sont pas décevantes en la matière (dont RB 132D, HT Cigalon - A1 et surtout Sirbal chez qui, sans être un défaut majeur, le rendement en grains entiers blanchis a souvent un niveau d'expression limite par rapport à la norme). En fait, la seule déception concerne Opale dont le rendement en grains entiers blanchis est catastrophique et dont on peut s'étonner qu'elle soit proposée comme cultivar avec une telle tare.

Au niveau des lieux d'essai, Signoret se classe en tête comme pour les grains ronds/médiums. Quoique ne forme plus un groupe homogène avec Signoret pour les variétés à grains longs A, le mas de Vedeau continue à afficher des rendements en grains entiers blanchis élevés ce qui confirme que la salinisation précoce du sol s'est révélée au final sans incidence. Le rendement moyen en grains entiers blanchis obtenu au mas d'Adrien est très faible ce qui, la récolte n'ayant pas été pratiquée tardivement et, dans tous les cas, les alternances climatiques s'étant montrées anecdotiques durant la période de maturation, reste sous questionnement.

#### 2-2-4 : Combiné

Le tableau suivant rapporte la hiérarchie variétale établie après calcul du rendement commercial obtenu en multipliant le rendement paddy par le rendement en grains entiers blanchis (résultats en q/ha) :

Variété	Moyenne (q/ha)	Groupe
RB 132D	45.42	A
HT Cigalon - A1	44.48	A
Arelate	44.43	A
Sirbal	44.19	A
Ariete	36.05	B
RG 126H217	34.56	B
Opale	30.87	C



Le résultat confirme l'impression que la catégorie est abondée par plusieurs variétés, de cycle précoce à moyen, qui présentent des caractéristiques proches en terme d'aptitudes aux rendements paddy et industriel. Le seul comportement légèrement différent concerne Arelate dont le rendement paddy souffre, dans les conditions de l'année, de la comparaison mais qui compense par une remarquable aptitude au rendement industriel.

Il ne paraît pas nécessaire de pousser plus loin l'hypothèse RG 126H217. Quant à la variété Opale, elle constitue réellement une curiosité parmi les variétés concernées.

## 2-3 - Grains longs B

### 2-3-1 : Rendement paddy (q/ha)

Variété\ N°essai	Adrien	Blanc	Boismeaux	Signoret	Vedau	Tourelles	Moyennes	Indice (% T composite)
Adret	55.4	74.2	64.7	54.0	68.0	43.9	60.03	100
RH 117	59.5	65.3	55.9	54.9	68.2	38.5	57.06	95
RH 123	58.2	77.7	65.1	58.9	73.3	54.6	64.63	108
RI 117-01-04	52.6	71.5	57.8	49.2	60.2	42.4	55.61	93
RA 141C	65.1	74.7	59.1	55.8	62.1	41.1	59.65	99
RB 144 G2	56.9	71.0	50.9	54.1	63.4	35.3	55.26	92
RH 106A-18	63.3	54.3	61.4	56.4	67.5	28.2	55.85	93
RH 110A-51	56.2	68.2	58.7	61.9	62.1	28.8	57.65	96
Vigueirat	55.0	40.6	58.2	50.7	55.8	41.7	50.33	84
RI 113-54-05	65.3	76.5	69.4	66.9	60.5	50.2	64.80	108
RI 135-41-07	67.1	74.7	67.1	68.1	62.6	50.0	64.93	108
RI 136D	62.9	58.6	50.0	46.7	63.1	53.8	55.85	93
RI 150-40-10	63.7	86.5	73.7	84.1	66.0	59.6	72.27	120
RI 150-43-02	53.3	58.0	62.3	65.6	66.5	49.9	59.27	99
Bulk 13	56.0	64.1	55.0	66.7	52.6	53.9	58.05	97
Moyennes	59.37	67.72	60.67	59.60	63.46	45.46	59.38	

L'examen des données souligne des différences importantes entre lieux d'essai (avec toujours l'essai du mas des Tourelles en sol mineur) alors que l'ensemble des comportements variétaux tient dans un intervalle de moins de 15q/ha ce qui serait substantiel sans être confondant sauf à considérer la tête de liste, RI 150-40-10, qui écrase la concurrence. Par ailleurs, le comportement de la référence Adret est plutôt bon ce qui est un signe de validité des essais et d'écroulage pertinent des géotypes expérimentaux.

Compte tenu de ces aspects, il n'est pas inattendu que l'analyse statistique de FRIEDMAN fasse ressortir des différences hautement significatives entre lieux d'essai ( $\chi^2 = 26.4^{**}$ ) comme entre variétés ( $\chi^2 = 37.0^{**}$ ). Le tableau rapporté à la page suivante rappelle les rendements moyens attachés à chaque variété ou lieu d'essai et répartis hiérarchiquement avec indication de signification statistique éventuelle :

Variété	Moyenne (q/ha)	Groupe	Lieu d'essai	Moyenne (q/ha)	Groupe
RI 150-40-10	72.27	A	Blanc	67.72	A
RI 135-41-07	64.93	B	Vedeau	63.46	B
RI 113-54-05	64.80	B	Boismeaux	60.67	B
RH 123	64.63	B	Signoret	59.60	B
Adret	60.03	B	Adrien	59.37	B
RA 141C	59.65	B	Tourelles	45.46	C
RI 150-43-02	59.27	B			
Bulk 13	58.05	B			
RH 110A-51	57.65	B			
RH 113	57.06	B			
RI 136D	55.85	B			
RH 106A-18	55.85	B			
RI 117-01-04	55.61	B			
RB 144G2	55.26	B			
Vigueirat	50.33	C			

L'analyse statistique confirme en la qualifiant d'indéniable, la supériorité de RI 150-40-10 dans l'ensemble des génotypes à grains longs B considérés. A l'opposé, la variété Vigueirat affiche un comportement aussi médiocre qu'inhabituel. Au final et indépendamment de l'homogénéité des données rapportées par l'analyse, 4 variétés seulement sont supérieures au témoin Adret dont 2 (RI 135 et RI 113) présentent un grain riche en amylose à l'instar de la référence.

Au niveau des lieux d'essai, le mas Blanc prédomine comme pour les variétés à grains longs A et partage avec le mas du Vedeau (N°1 pour les grains ronds), le privilège des meilleurs rendements sur l'ensemble des essais concernés. Le mas Blanc n'a pas connu de problème de salinisation des terres contrairement au mas du Vedeau.

### 2-3-2 : Rendement en grains complets (%)

Variété\ N°essai	Adrien	Blanc	Boismeaux	Signoret	Vedeau	Moyennes	Indice (% T composite)
Adret	69.04	69.03	70.24	69.26	70.72	69.66	100
RH 117	71.63	71.91	72.34	72.61	72.90	72.28	104
RH 123	71.04	72.27	72.17	69.51	72.28	71.45	102
RI 117-01-04	73.29	73.16	73.38	72.46	72.89	73.04	105
RA 141C	73.02	73.40	72.90	73.21	74.15	73.34	105
RB 144 G2	68.49	68.24	67.74	67.35	68.71	68.11	98
RH 106A-18	70.48	71.12	71.85	73.25	72.47	71.83	103
RH 110A-51	69.12	69.59	69.85	69.66	69.84	69.61	100
Vigueirat	69.34	69.42	71.17	70.52	69.79	70.05	101
RI 113-54-05	72.22	71.17	71.40	71.75	71.58	71.62	103
RI 135-41-07	71.95	71.62	72.09	73.33	72.58	72.31	104
RI 136D	72.38	71.89	71.71	71.37	72.05	71.88	103
RI 150-40-10	72.48	72.11	71.98	70.04	71.53	71.66	103
RI 150-43-02	70.27	71.88	72.71	71.24	72.20	71.63	103
Bulk 13	69.88	69.95	71.15	70.60	70.31	70.38	101

Moyennes	70.98	71.11	71.51	71.08	71.60	70.38
----------	-------	-------	-------	-------	-------	-------

Les données rapportées dans le précédent tableau mettent en évidence une très bonne homogénéité dans les divers lieux d'essai (moins de 1 point d'écart sur les moyennes) et, par contre, une différence d'aptitude au rendement en complet très accusée au niveau des variétés. La référence Adret est mal classée pour le caractère.

L'analyse statistique de FRIEDMAN ne fait logiquement pas ressortir de différence significative lieux d'essai ( $\chi^2 = 9.4ns$ ) alors qu'une différence très significative est attachée aux variétés ( $\chi^2 = 55.5^{**}$ ). Le tableau suivant rappelle les rendements moyens attachés à chaque variété et lieu d'essai et répartis hiérarchiquement avec indication de signification statistique éventuelle :

Variété	Moyenne (q/ha)	Groupe	Lieu d'essai	Moyenne (q/ha)	Groupe
RA 141C	73.34	A	Vedeau	71.60	A
RI 117-01-04	73.04	A	Boismeaux	71.51	A
RI 135-41-07	72.31	B	Blanc	71.11	A
RH 113	72.28	B	Signoret	71.08	A
RI 136D	71.88	B	Adrien	70.98	A
RH 106A-18	71.83	B			
RI 150-43-02	71.66	B			
RI 150-40-10	71.63	B			
RI 113-54-05	71.62	B			
RH 123	71.45	B			
Bulk 13	70.38	B			
Vigueirat	70.05	B			
Adret	69.66	C			
RH 110 A-51	69.61	C			
RB 144G2	68.11	C			

Au niveau des lieux d'essais et en dépit de l'absence de différences significatives, le mas du Vedeau se confirme comme étant le plus favorable à l'expression du rendement en grain complet sous les conditions de la campagne.

Au niveau variétal, deux variétés commettent des rendements en riz complet statistiquement élevés ; ces deux génotypes n'ont pas affiché un comportement exemplaire pour la production paddy (aptitude moyenne pour RA 141C, assez faible pour RI 117-01-04). A l'opposé, trois génotypes (dont la référence) occupent la fin du classement où ils forment un groupe homogène ; aucune de ces variétés ne s'affichent, dans les résultats spécifiquement dédiés à ce caractère, comme prometteuses sur le plan de la production paddy.

## 2-3-3 : Rendement en grains entiers blanchis (%)

Variété\ N°essai	Adrien	Blanc	Boismeaux	Signoret	Vedeau	Moyennes	Indice (% T composite)
Adret	58.94	62.00	64.21	63.22	65.85	62.84	100
RH 117	58.84	60.97	64.99	65.64	65.02	63.08	100
RH 123	57.05	62.66	63.68	63.46	66.27	62.62	100
RI 117-01-04	46.17	62.37	49.18	59.98	60.90	55.72	89
RA 141C	60.25	62.44	60.65	65.75	64.15	62.65	100
RB 144 G2	61.52	63.62	63.52	60.66	64.32	62.73	100
RH 106A-18	49.13	60.13	56.80	58.39	60.82	57.05	91
RH 110A-51	65.25	68.48	66.45	66.98	66.71	66.77	106
Vigueirat	51.97	55.19	47.63	56.43	58.99	54.04	86
RI 113-54-05	62.09	65.07	59.78	65.05	64.29	63.26	100
RI 135-41-07	54.64	63.19	59.33	65.32	64.23	61.34	98
RI 136D	60.97	66.43	64.61	67.50	65.92	65.09	104
RI 150-40-10	43.97	58.43	53.61	54.50	52.71	52.64	103
RI 150-43-02	52.70	61.29	56.09	59.72	55.37	57.03	91
Bulk 13	51.21	58.29	59.12	60.72	57.90	57.45	91
Moyennes	55.65	62.03	59.31	62.32	62.23	60.31	

Les différences entre variétés comme entre lieux d'essai sont très marquées. Il n'apparaît pas incongru dans ces conditions que le test de FRIEDMAN fasse ressortir une différence très significative entre variétés ( $\chi^2 = 56.7^{**}$ ) et entre lieux d'essai ( $\chi^2 = 31.4^{**}$ ).

Le tableau suivant rappelle les rendements moyens attachés à chaque variété et lieu d'essai et répartis hiérarchiquement avec indication de signification statistique éventuelle :

Variété	Moyenne (q/ha)	Groupe	Lieu d'essai	Moyenne (q/ha)	Groupe
RH 110A-51	66.77	A	Signoret	62.32	A
RI 136D	65.09	A	Vedeau	62.23	A
RI 113-54-05	63.26	B	Blanc	62.03	A
RH 113	63.08	B	Boismeaux	59.31	B
Adret	62.84	B	Adrien	55.65	C
RB 144G2	62.73	B			
RA 141C	62.65	B			
RH 123	62.62	B			
RI 135-41-07	61.34	B			
Bulk 13	57.45	B			
RH 106A-18	57.05	B			
RI 150-43-02	57.03	B			
RI 117-01-04	55.72	B			
Vigueirat	54.04	C			
RI 150-40-10	52.64	C			

Il n'existe pas de liens évidents entre rendements en grain complet et en grain entier blanchi, un des plus faible pour le complet, RH 110A-51 donnant très nettement le meilleur résultat en



grain entier blanchi (il sera par ailleurs utilisé comme géniteur pour essayer de tirer profit de sa remarquable qualité.

Au niveau des lieux d'essai, Signoret et Vedeau assurent les rendements en grains entiers blanchis les plus élevés quel que soit le format du grain à partir d'un rendement en grain complet que le mas du Vedeau assume à son optimum dans l'échantillon et pour la campagne considérés alors que le mas de Signoret est beaucoup plus dilettante en la matière.

Au niveau variétal, la référence Adret est très bien classée et seuls RH 110A-51 et à un degré moindre RI 136D la surclassent. On peut considérer que le rendement en grains entiers blanchis pose problème, sous réserve de comportement similaire au cours des prochaines campagnes, à partir de valeurs inférieures à 60.0%. Parmi les variétés exprimant de telles valeurs, on notera la présence de Vigueirat qui ne nous a pas accoutumé à de telles performances et aussi RI 150-40-10 qui s'était montrée la variété la plus prometteuse sur le plan de la production paddy.

#### 2-3-4 : Combiné

Le tableau suivant rapporte la hiérarchie variétale établie après calcul du rendement commercial obtenu en multipliant le rendement paddy par le rendement en grains entiers blanchis (résultats en q/ha) :

Variété	Moyenne (q/ha)	Groupe
RH 113-54-05	40.99	A
RH 123	40.47	A
RH 110A-51	38.49	A
RI 150-40-10	38.04	A
Adret	37.72	A
RA 141C	36.37	A
RI 136D	36.35	A
RH 113	36.00	A
RB 144G2	34.66	A
RI 135-41-07	34.26	A
RI 150-43-02	33.80	A
Bulk 13	33.35	A
RH 106A-18	31.86	A
RI 117-01-04	30.99	B
Vigueirat	27.20	B

La référence Adret est très bien située dans ce classement mercantilo-agronomique alors qu'elle est nettement supérée dans les classements spécifiques. Au final, ce sont RH 113-54-05 et RG 123 qui ressortent comme étant les variétés les plus "complètes". Les génotypes s'étant particularisés par un haut niveau d'expression spécifique (RI 150-40-10 pour la production paddy, RH 110A-51 pour le rendement en grains entiers blanchis) se retrouvent à un niveau enviable mais ont pâti de l'irrégularité de leurs qualités. Il reste que ces 4 génotypes représentent des candidats potentiels à l'inscription au Catalogue Officiel.

## SYNTHESE

## POTENTIEL DE PRODUCTION ET TYPE DE FORMAT DE GRAIN

Le tableau suivant rapporte, pour l'ensemble des essais et par catégorie de grain, les rendements moyens obtenus indépendamment des variétés et l'intervalle de distribution des rendements moyens par variété :

Rendements moyens (q/ha)	Types de formats de grain		
	Rond/Médium	Long A	Long B
Variété borne supérieure	80.87	72.78	72.27
Moyenne toutes variétés	74.04	67.96	59.38
Variété borne inférieure	65.77	59.70	50.33

Su la base des essais considérés, ce sont les grains ronds/médiums qui ont tiré le meilleur profit des conditions de la campagne 2011 que l'on considère la meilleure variété, la moyenne de l'ensemble des géotypes et la moins louable des performances. Les variétés à grain longs B sont nettement en retrait des variétés à grains ronds et médiums mais aussi des variétés à grains longs A. Il est cependant notable que les différences concernent les moyennes et les moins bonnes variétés alors que les meilleures variétés long B et long A affichent une performance moyenne similaire.

## INTERACTION TYPE DE GRAIN x LIEU D'ESSAI

Le tableau suivant donne les rendements moyens pour l'ensemble des variétés de même format de grain dans chaque lieu d'essai :

Rendements moyens (q/ha)	Types de formats de grain		
	Rond/Médium	Long A	Long B
Blanc	78.95	77.36	67.72
Vedeau	87.33	76.57	63.46
Boismeaux	76.12	71.48	60.67
Signoret	81.07	72.70	59.60
Adrien	68.07	60.56	58.37
Tourelles	52.30	49.10	45.46

La règle qui donne l'avantage aux variétés à grains médiums/ronds sur les géotypes à grains long A eux-mêmes supérieurs aux cultivars à grains longs B est respectée dans les 6 lieux d'essai. Toutefois, hors le mas des Tourelles et, à un degré moindre, le mas d'Adrien où le rendement moyen est sensiblement plus bas que dans les 4 autres lieux d'essais et en même temps, assez différents pour pouvoir de particulariser, il n'y a aucune proportionnalité entre les rendements moyens pour les différents types de grains entre lieux d'essai. L'exemple le plus illustratif réside sur le site du mas Blanc où production moyenne des variétés à grains ronds/médiums et grains longs A sont très proches contrairement aux autres lieux. Un autre

élément réside dans le résultat du test de FRIEDMAN qui ressort tout juste significatif à 5% ( $\chi^2 = 13.3^*$ ) alors qu'une absence d'interaction se serait traduite par une valeur statistique plus étoffée. Le tableau suivant rapporte, pour information, le rendement moyen calculé pour chaque lieu d'essai et le classement statistique correspondant :

Lieu d'essai	Moyenne (q/ha)	Groupe
Vedeau	75.79	A
Blanc	74.70	A
Signoret	71.92	B
Boismeaux	68.42	B
Adrien	62.67	B
Tourelles	48.95	C

Le classement entre les lieux d'essai est cohérent même si la mathématique aparamétrique éprouve beaucoup de sollicitude pour le mas d'Adrien.

#### LES RELATIONS ENTRE LES ESSAIS VITRINE ET L'ESSAI GRANDE PARCELLE DU MAS D'ADRIEN

La corrélation entre les rendements moyens des variétés impliquées dans l'ensemble des essais vitrine et celui des mêmes variétés conduites dans l'essai grande parcelle du mas d'Adrien n'est pas significative. Par contre, et c'est heureux, la corrélation de SPEARMAN calculé entre les rendements de l'essai vitrine mené au mas d'Adrien et l'essai grande parcelle conduit sur le même lieu, est hautement significative ( $R_s = 0.79^{**}$ ).

#### III : TESTS D'APTITUDE AU RENDEMENT A L'USINAGE

Le niveau de rendement à l'usinage susceptible d'être réalisé par une variété dépend des interactions entre le format de grain, les conditions environnementales durant la phase de maturité, le taux d'humidité du grain à la récolte, l'agressivité du battage, le mode des opérations post-récolte (séchage, stockage), les réglages de l'usinage proprement dit ainsi que, et ce n'est pas le moindre, l'aptitude intrinsèque de la variété.

Le stade de maturité technologique correspond généralement à des taux d'humidité du grain de 20% à 22%. Toutefois, le rendement industriel de certaines variétés est optimal à des taux d'humidité de 15%-16% c'est-à-dire que maturités technologique et physiologique se télescopent. C'est en particulier le cas de certaines variétés à grains longs et minces.

Pour l'analyse du niveau et de la régularité du rendement à l'usinage, les échantillons doivent être a priori récoltés à un stade légèrement en deçà du stade de maturité technologique soit à un taux d'humidité compris entre 17.5% et 19.5% ; ces taux d'humidité correspondent sur le terrain à un stade où la moitié du rachis paniculaire est sec sur 50% des panicules de la parcelle.

Depuis 2004, le Centre Français du Riz dispose d'une micro-rizerie qui permet de réaliser des tests d'aptitude au rendement industriel sur un nombre important d'échantillons selon un protocole qui se veut le plus proche possible de la référence officielle :

- Les analyses se pratiquent sur 100g de grains sains. Les impuretés authentiques (pailles, graines d'autres espèces, corps étrangers, grains vides, ...) sont retirés avant d'introduire dans la machine 100g reconstitués. Les taux d'humidité sont homogénéisés avant usinage.
- Les temps d'usinage sont indépendants de la variété pour le décortilage. Par contre, pour la suite des opérations, le temps d'usinage est calculé pour que le riz blanchi ait une blancheur de 39 mesurée au Kett. La durée de blanchiment peut varier de 20 à 25" pour Barcarin jusqu'à 60" pour Selenio.

Les rendements industriels relatifs aux essais "vitrine" ayant été analysés dans le précédent chapitre, les résultats exposés se limiteront quelques rendements industriels mesurés à partir des récoltes effectuées, hors de l'essai vitrine, essentiellement au mas d'Adrien.

Le tableau suivant donne les rendements industriels mesurés pour trois variétés de grande culture cultivées au Mas d'Adrien :

Variété	Rendement global (%)	Indice Kett	Rdt grains entiers blanchis (%)
Ariete	71.65	39.6	67.46
Adret	69.23	44.0	64.06
Lido	70.22	43.9	51.73

Les rendements en grains entiers blanchis attachés aux variétés Ariete et Adret sont utilement élevées alors que celui de la variété Lido est médiocre.

La mesure de l'indice de blancheur Kett montre que la norme a été respectée pour Ariete et que le temps d'usinage n'a été respecté ni pour Adret, ni pour Lido. Adret supporte à l'évidence un excès de temps d'usinage alors que le niveau du taux attaché à Lido peut être imputable soit à une faiblesse de constitution, soit à un excès de temps d'usinage.



**Le programme d'amélioration variétale riz pour la  
France méditerranéenne**

**CLEMENT G., LOUVEL D.**

## Le programme d'amélioration variétale riz pour la France méditerranéenne

### RESUME

En France méditerranéenne, le riz est principalement cultivé en Camargue, zone deltaïque se situant au sud du sillon rhodanien et donc ouverte à l'influence du vent du nord. La culture est de type irrigué avec semis direct. Comme dans la plupart des autres pays rizicoles de climat tempéré et la totalité des zones deltaïques, l'occurrence de périodes froides et le risque de remontées de sel y constituent les contraintes majeures de la riziculture. Mais, en Camargue, les périodes venteuses, qui peuvent intervenir tout au long du cycle cultural, vont exacerber l'incidence des incidents de culture dus au froid et au sel.

Depuis le développement effectif de la riziculture camarguaise en 1946, l'INRA puis le CIRAD à partir de 1988, conduisent en Camargue un programme d'amélioration variétale spécifique en rapport avec la rudesse de l'environnement. Il vise à créer des cultivars satisfaisant les producteurs (aptitude au niveau et à la régularité de la production), les riziers (aptitude au rendement industriel et à la transformation) et les consommateurs (qualités de cuisson et de goût).

Les variétés de riz cultivées en Camargue comme dans les zones tempérées en général appartiennent à la sous-espèce *japonica* d'*Oryza sativa*. Pour mener à bien ses activités le programme d'amélioration peut compter sur une collection de travail regroupant essentiellement des variétés de climat tempéré relevant de ce type botanique. Des variétés *japonica* d'origine tropicale (de culture pluviale ou irriguée d'altitude) sont utilisées afin d'élargir la base génétique utilisable tout en restant dans le même type botanique.

L'hybridation constitue la technique de création de variabilité la plus utilisée mais le programme ne se refuse pas l'opportunité d'utiliser toute méthode autre en fonction des objectifs recherchés : mutagenèse induite, variation proto/somaclonale ou population récurrente. Les descendances sont sélectionnées en utilisant la méthode généalogique conventionnelle mâtinée ou non d'haplodiploïdisation appliquée à la première génération. La sélection assistée par marqueurs a été récemment introduite afin d'améliorer l'efficacité de la sélection vis-à-vis de contraintes comme les maladies cryptogamiques dont l'occurrence, en rapport avec le climat, est trop erratique.

Depuis 1988, le programme CFR/CIRAD a inscrit au Catalogue Officiel 25 variétés répondant à tous les types commerciaux de format ou qualité de grain. Parmi ce matériel, 15 ont connu un parcours succinct en culture et 5 seulement un succès certain. Les causes du développement d'une variété après son inscription effective sont discutés.

Des exemples d'avancées obtenus par le programme pour l'aptitude à la levée en conditions anaérobies, la tolérance à la pyrale et le caractère aromatique du grain, pour lequel les variétés camarguaises sont équivalentes aux standards mondiaux en la matière, sont commentés.

Des perspectives d'amélioration du fonctionnement du programme actuel ainsi que de la prise en compte de critères de sélection en lien avec de nouvelles contraintes comme le contrôle des adventices ou le dérèglement climatique sont exposés.

Mots clés : *Oryza sativa*, France méditerranéenne, collection de travail, méthodes de sélection, inscription, diffusion.

Même si l'on retrouve historiquement trace de sa présence déjà au XIV<sup>e</sup> siècle, la riziculture peut être considérée comme une activité récente en France méditerranéenne puisque son développement date des années d'après-guerre. Occupant environ 30.000 hectares de l'ensemble du pourtour méditerranéen et de quelques zones du sud-ouest en 1960, elle est pratiquée aujourd'hui sur à peu près 20.000 hectares localisés dans une zone appelée "l'espace camarguais" et délimitée par les bordures extérieures et l'intérieur du delta du Rhône.

Sans qu'elle constitue la zone rizicole européenne la plus septentrionale, la Camargue est l'une des plus sujettes aux variations climatiques estivales dû à sa position au sud du sillon rhodanien qui n'oppose aucune contrainte aux occurrences du vent du nord (ou mistral). De ce fait, la saison de culture rizicole peut être plus ou moins souvent, plus ou moins longtemps et à n'importe quel stade de la végétation, sous l'influence d'une atmosphère agitée, sèche et plus ou moins froide. Bien que les préjudices directs occasionnés par des températures basses soient surtout substantiels aux stades germination/installation ou floraison, les périodes froides intervenant au cours des autres étapes du cycle peuvent entraîner des répercussions non négligeables sur le rendement ou ses composantes (limitation du tallage, disponibilité de l'azote, efficacité des substances herbicides, organisation des chantiers, allongement du cycle, diminution du rendement à l'usinage, incidence de certaines maladies comme la fusariose ...). L'effet du mistral peut par ailleurs induire ou renforcer les problèmes de salinité en facilitant la remontée par capillarité des sels dissouts dans les nappes phréatiques sur lesquelles reposent les zones deltaïques ; ce phénomène est surtout avéré quand les sols sont exondés temporairement en début de cycle pour faciliter la réalisation du peuplement.

La riziculture pratiquée en Camargue est de type irrigué mécanisé avec semis direct. De ce fait, elle est sujette aux difficultés habituelles attachées à ce type de spéculation dont, principalement, l'irrégularité de l'implantation et la présence de riz rouges spontanés. Le riz est semé en avril/mai, généralement à la volée dans l'eau, sans objectif de peuplement puisque la qualité d'icelui est certes liée à des éléments objectifs (âge de la rizière, situation abritée/plein vent, qualité de la semence, aptitude variétale à l'implantation en conditions anaérobies, réalisation d'un faux semis) mais aussi au niveau des températures ou à la présence et à la force du vent, critères climatiques dont la prévision est sujette à incertitude. La floraison est attendue entre les 20 juillet et 15 août (période en probabilité la mieux servie en températures favorables) pour une récolte prévue pour commencer à partir des 10-15 septembre et pouvant durer jusqu'à fin octobre en fonction de la précocité de maturité des variétés mais aussi la fréquence et la force des pluies d'équinoxe.

Comme la Camargue et en raison de leur situation à la limite de l'aire d'extension de la riziculture, la plupart des zones rizicoles nord-méditerranéennes sont confrontées à des contraintes climatiques similaires. De plus la riziculture européenne s'est, pour une partie non négligeable des périmètres, développée sur les plaines alluviales deltaïques où les problèmes de sels sont prégnants. Pour autant, l'incidence des épisodes de vent du nord exacerbent les contraintes de froid et de sel en Camargue, soit par abaissement sensible en plein vent du niveau des températures relevées sous-abri, soit par aggravation de l'incidence due au sel par accélération des remontées capillaires (CLEMENT et *al.*, 2001).



Ces irrégularités climatiques, particulièrement accusées en Camargue, jouent plus qu'ailleurs sur le niveau d'expression du parasitisme. En effet, si l'on y retrouve l'ensemble des ravageurs et pathogènes signalés dans les autres zones rizicoles européennes, l'occurrence d'une infestation ou d'une épidémie pénalisante reste limitée (trois épidémies de pyriculariose ou de maladies à sclérotés et deux épidémies de fusariose en 20 ans par exemple)... Ce qui peut être considéré, non sans raison, comme un avantage agricole constitue un inconvénient en terme de sélection puisque les possibilités criblage *in situ* pour la tolérance à ces contraintes en sont restreintes en rapport. Enfin, les qualités industrielles d'un grain peuvent être également modifiées par les conditions climatiques de la campagne (et donc d'autant plus en Camargue) particulièrement pendant sa phase de maturation. Ce qui ne constitue pas un désavantage dans le cas d'une variété pure peut représenter un défaut majeur dans le cas de mélange variétal, l'évolution des grains en fonction du climat pouvant se révéler différente d'une variété à l'autre et possiblement interdire la transformation industrielle du lot en mélange.

Ainsi, la force, la durée des épisodes et les périodes du cycle où le vent va sévir vont, à travers les diminutions de températures qui sont habituellement générées, conditionner en grande partie l'environnement de la campagne pour les contraintes climatiques et, au-delà, pour les contraintes parasitaires. Plus que dans les autres pays rizicoles européens, les variétés et les itinéraires techniques utilisés vont viser à ce que le niveau des rendements en culture soient sinon indépendants de ces variations du moins en tamponnent les effets (avec un idéal de variétés et/ou d'itinéraires culturels permettant d'optimiser le rendement sous conditions favorables et de ne pas décevoir sous environnement plus inconvenant ou carrément contraire).

C'est en rapport avec la complexité de ce contexte qu'un programme de sélection de variétés de riz a été spécifiquement mis en place pour répondre aux besoins de la France méditerranéenne. Il vise à créer des cultivars satisfaisant les producteurs (aptitude au niveau et à la régularité de la production), les riziers (aptitude au rendement industriel et à la transformation) et les consommateurs (qualités de cuisson et de goût). Ce programme est conjointement mené par le Centre Français du Riz et le CIRAD qui poursuivent les activités que l'INRA a conduites en la matière de 1946 à 1988.

## MATERIEL et METHODES

### MATERIEL

La base génétique disponible pour assurer le travail d'amélioration variétale proprement dit comprend l'ensemble des variétés adaptées à la riziculture sous climat tempéré dont on peut attendre qu'elles soient compatibles avec les cycles de culture convenant au terroir mais sans assurance de tenue, en fonction de leur origine, vis-à-vis du parasitisme se manifestant en Camargue. Ces variétés appartiennent pour la plupart au type botanique *japonica*. La pratique d'introductions ciblées à partir de zones subtropicales voire tropicale ainsi que la participation à des réseaux européens de ressources génétiques riz ont permis de compléter utilement le disponible autant en termes de variétés *japonica* qu'*indica* voire "basmati/sadri".



Plusieurs études anatomiques et génétiques (CLEMENT et *al*, 1994, 1996 ; SNJARIC, 1994 ; LUCE et *al*, 1999 ; COURTOIS et *al*, 2012) ont montré que l'ensemble des *japonica* de la collection rassemblée en Camargue pouvait être subdivisé en trois groupes, l'un composé plutôt de variétés originaires des Etats-Unis, d'Argentine ou d'Australie, les deux autres, relativement proches, plutôt de variétés originaires de pays tempérés européens. Le format de grain et la longueur du cycle, qui constituent les principaux traits discriminant ces groupes, sont aussi parmi les traits les plus travaillés par les programmes de sélection européens.

La plupart des variétés de riz adaptées aux conditions tempérées et l'ensemble des variétés cultivées appartenant à la sous-espèce *japonica* d'*Oryza sativa*, il a été envisagé d'élargir la base génétique exploitable par introgression de gènes d'intérêt détectés dans des variétés de climat tropical pluviales ou irriguée d'altitude. D'ailleurs, la spécificité du froid en Camargue est telle que les variétés les plus tolérantes identifiées sur le site ne sont pas, pour autant qu'elles puissent y assurer leur cycle, les variétés *japonica* tropicales de culture irriguée d'altitude a priori les mieux adaptées mais les variétés japonica pluviale de moyenne altitude (dont celles sélectionnées à Madagascar) qui sont donc préférentiellement utilisées.

Les variétés *japonica* tropicales appartenant à la même sous-espèce que les génotypes cultivés en zone tempérée, tout problème lié à la distance génétique (stérilité hybride F1, restrictions ou dérives de recombinaison, ....) est a priori écarté. La précocité du parent tropical dans son milieu de culture constitue un critère de choix important pour éviter tout excès d'expression de tardiveté et ne pas trop abaisser le nombre de plantes effectivement sélectionnables dans les F2 concernées.

Enfin, pour répondre à des objectifs plus spécifiques, particulièrement le caractère aromatique du grain, le programme s'est intéressée à la variabilité propre aux variétés *indica* ou "basmati"- "sadri" tropicales en dépit de l'imprévisibilité de l'exploitation des croisements génétiquement distants.

## METHODES

Pour assurer les objectifs qui lui sont assignés et à partir de la collection de travail qui a été rassemblée, le programme de sélection variétale riz se décline en 3 étapes au cours desquelles le choix, qu'il soit des méthodes de création de variabilité, des géniteurs et de conduite des descendance, constitue le dénominateur commun avant la sélection proprement dite.

### 1 - La création de variabilité

La création de variabilité repose essentiellement sur l'hybridation dirigée pour laquelle les géniteurs sont choisis en fonction de la complémentarité des caractères, de leur origine géographique et de leur aptitude à la combinaison pour un ou un ensemble de caractères. Le croisement de retour n'est envisagé que pour traiter certains caractères simples se prêtant bien à cette technique.

Le programme ne s'est jamais refusé d'utiliser opportunément toute méthode de création autre :

### 1.1- Mutagenèse induite :

Basée sur l'irradiation des graines par des rayons gamma (MARIE, 1974), cette méthode peut donner des résultats très intéressants, mais dépendant fortement en quantité comme en qualité du génotype traité.

### 1.2- Variation proto/somaclonale

Cette technique vise à tirer profit de la variabilité créée lors de régénération de plants de riz à partir de cellules débarrassées ou non de leur paroi végétale. Comme pour la mutagenèse induite, les caractères touchés par la variation et son amplitude dépendent du génotype travaillé (MEZENECV, 1992). Les différences anatomiques obtenues sont toutefois rarement assez nettes pour pouvoir documenter le matériel obtenu différemment de son ascendant et donc l'inscrire ou le protéger sans risque de redondance.

### 1.3- Croisements libres dans une population récurrente codant pour un gène de mâle stérilité

Une population dite récurrente est construite en transférant dans chaque variété fondatrice, dont la participation dans la population est équivalente, un gène de mâle stérilité génique.

La présence de ce gène permet, à chaque cycle de reproduction de la population, d'obtenir des grains sur les plantes mâles stériles résultant d'hybridations libres avec le pollen des plantes mâles fertiles. Ces grains constituent la population de la campagne suivante. A chaque culture, une sélection peut être effectuée sur les plantes fertiles de la population ce qui assure la création permanente de têtes de lignées (CHATEL et GUTMARAES, 1995).

Le choix des variétés fondatrices de la population dépend de l'objectif visé qui peut porter sur un caractère spécifique ou tenir d'un intérêt plus général. La sélection réalisée à partir d'une population récurrente est a priori la mieux adaptée pour travailler des caractères polygéniques, l'ensemble des gènes ou groupes de gènes favorables pouvant être graduellement concentrés par la répétition de cycles d'allofécondation et la création de sous-populations améliorées.

Outre l'importance de l'investissement que représente la construction d'une population récurrente, la conduite de celle-ci se heurte, sous les conditions de la France méditerranéenne, à des difficultés pour isoler et optimiser les allofécondations sur les plantes mâles stériles, surtout dans le cadre de la sous-espèce *japonica* travaillée préférentiellement et dont l'aptitude à la fécondation croisée est limitée.

## 2 - La sélection des descendances

La méthode généalogique conventionnelle est utilisée pour sélectionner les descendances, le choix étant basé sur la valeur plante en F2, la valeur plante dans la valeur lignée en F3, la valeur lignée dans la valeur famille à partir de la F4. Il faut compter entre 12 et 14 générations entre la culture de la F1 et l'obtention éventuelle de l'inscription au Catalogue européen.

Le cours de la méthode généalogique peut être simplifié par l'utilisation de l'haplodiploïdisation appliquée le plus tôt possible après la création de variabilité, le produit de sélection étant directement sélectionnable sur la base de la valeur lignée puis famille eu égard à son homogénéité théorique (COURTOIS, 1988). Courtisée a priori pour diminuer la

durée de la sélection, l'haplométhode appliquée sur la F1 a été et est toujours utilisée bien que l'objectif n'ait été qu'imparfaitement atteint. En effet, le gain appréciable effectivement obtenu (3 à 4 campagnes) s'est rapidement révélé contre-productif face à la variabilité des conditions environnementales auxquelles va se trouver confronté le génotype. Dans ce contexte, le dispositif de sélection doit être implanté sur un nombre de campagnes suffisant pour connaître le maximum de situations différentes.

Par expérience, 9 à 10 campagnes (jusqu'à la F9/F10 traduit en génération de sélection) sont indispensables pour que le matériel végétal puisse se prévaloir d'un niveau de tolérance acceptable à l'ensemble des contraintes susceptibles de s'exercer à son détriment en cours de culture. L'allongement de la phase de sélection, inutile sur le strict plan de l'homogénéité du matériel a été compensé par l'efficacité du criblage et l'intérêt accru des descendance dont plusieurs variétés inscrites et plus ou moins durablement cultivées. Compte tenu de la diversité des traits technologiques constituant autant de possibilités de demandes par le marché et la nécessité d'y répondre variétalement le plus rapidement possible ; c'est en particulier le cas de demande par l'industrie de variétés exprimant des caractères technologiques particuliers.

La sélection assistée par marqueurs peut s'avérer une technique d'autant plus intéressante qu'elle doit contribuer à ce que la sélection ne soit plus tributaire de conditions environnementales très fluctuantes et donc à gagner en efficacité et en temps. Cette sélection, qui demande des études en amont très approfondies, peut se concevoir de deux manières :

- Transfert assisté par marqueurs de gènes d'intérêt dont on a mesuré préalablement l'efficacité au cours d'un programme de croisements de retour (ce qui est plutôt à considérer en tant que création de variabilité)
- Sélection à travers la détermination, par marquage moléculaire, de la présence de gènes d'intérêt au cours des générations d'autofécondation et ce indépendamment de l'environnement de la culture. La difficulté consiste à identifier la/les générations les plus adéquates pour appliquer cette sélection entre les risques de contre-sélection susceptibles d'être liés à une identification trop précoce et de perte au moins partielle d'intérêt de la sélection qui serait liée à une identification trop tardive.

La sélection assistée par marqueurs a été utilisée par le programme selon les deux protocoles : criblage pour le caractère aromatique du grain, transfert de gènes de résistance à la pyriculariose (*Magnaporthe grisea*) dont les résultats sont en cours d'évaluation.

### 3 - Définition des objectifs de sélection

Les objectifs de sélection sont en général relativement similaires quelle que soit la céréale considérée, la recherche de l'aptitude à la production en constituant la synthèse. Depuis quelques années et dans le cadre de l'agriculture raisonnée ou biologique, les aspects de régularité de la production dont la tolérance aux contraintes biotiques et abiotiques ont été parallèlement privilégiés. Enfin, la multiplication des usages industriels et des qualités qu'ils demandent a conduit à s'intéresser à la diversité de la composition chimique du grain et de leur adéquation avec les processus industriels. Si le riz n'échappe pas à la règle, sa situation de plante d'origine tropicale cultivée en milieu tempéré, de surcroît en milieu inondé et son rang

de céréale consommée uniquement après transformation ont conduit à prendre en compte des aspects spécifiques constituant des critères de sélection qui se sont affinés avec l'expérience. Les critères de sélection listés ne prétendent pas être exhaustifs. Ils visent par contre à montrer toute la gamme de caractères que le sélectionneur est amené à considérer dans le programme concerné et la pluridisciplinarité que lui demande leur prise en compte.

### 3.1 - Le comportement du peuplement

Les géotypes sélectionnés doivent exprimer des qualités d'adaptation compatibles avec le milieu camarguais et les techniques culturales utilisées, le tout dans un contexte où le risque d'infestation par les adventices, au hasard de situations de peuplement faible ou de ralentissement plus ou moins prolongé de croissance sous l'effet d'une période froide, constitue un souci permanent : aptitude à la levée en conditions anaérobies qui va conditionner la densité de peuplement en relation avec le contexte agro-climatique, aptitude au rattrapage par les composantes du rendement ultérieures ou aptitude à la grégarité selon le peuplement obtenu.

### 3.2- Tolérance aux contraintes abiotiques

#### 3.2.1 -Tolérance au froid

Le froid est, en Camargue, sec associé à la manifestation de vent. Il est surtout sensible aux stades germination-implantation où il provoque directement ou indirectement à une perte de jeunes plants contribuant à l'incertitude de la densité de peuplement et montaison-floraison où ses effets sur la stérilité paniculaire sont parfois spectaculaires. Mais le froid peut aussi survenir durant les autres stades où, en fonction de son incidence en terme de niveau et de durée, il peut engendrer des retards de cycle ou exercer un effet accélérateur sur la maturation, favoriser l'occurrence de maladies comme la fusariose (*Fusarium roseum*) ou, au contraire, diminuer sensiblement l'impact des maladies dites à sclérotés (*Sclerotium hydrophilum* et *Sclerotium oryzae*).

S'il existe des tests simples permettant d'évaluer la tolérance au froid d'un grand nombre de géotypes au stade implantation, ce caractère ne constitue que l'une des causes explicatives de la variabilité des peuplements et son occurrence, relativement régulière, permet une sélection *in situ* qui prend parallèlement en compte les autres composantes. Pour les autres stades et eu égard à l'occurrence erratique du froid, la sélection pour la tolérance est opportuniste.

#### 3.2.2 - Tolérance au sel

Les contraintes de salinité sont, comme le froid, particulièrement critiques aux stades germination/implantation et floraison/maturité. Comme le froid également, elles sont associées à la manifestation de mistral et soit à la nécessité agronomique de maintenir un assec (stade germination/implantation), soit à des phénomènes liés à la dynamique des nappes phréatiques (stade montaison/floraison). Enfin, l'incidence par pompage d'eau salée en situation d'étiage dans le Rhône, qui était exclusive du stade montaison/floraison peut être étendue, depuis 2011 au stade jusque là inhabituel de l'implantation).



La tolérance au sel s'évalue à travers le réseau d'essai dont certaines places sont situées en basse-Camargue. La mise en place d'un point de sélection spécifiquement dédié à la sélection précoce pour le caractère de tolérance est actuellement en cours de réflexion.

### 3.2.3 - Tolérance à la chaleur

L'excès de chaleur peut avoir une incidence sur le comportement du riz mais moins, sous les conditions camarguaises, par effet direct que par action favorisant la minéralisation du complexe argilo-humique. Le disponible en azote est dès lors très importante pour la plante ce qui peut occasionner, surtout si la fumure azotée n'est pas parallèlement limitée, un excès de végétation, une stérilité paniculaire accrue et une recrudescence du parasitisme.

## 3-3 : Tolérance aux contraintes biotiques

### 3.3.1 - Les ravageurs

#### - Les chironomes

Compte tenu du stade de la culture et du mode d'attaque des chironomes, la rapidité d'installation de la culture constitue le seul critère de tolérance qui vaille d'être pris en compte.

#### - La pyrale

Le phénomène de tolérance à la pyrale est connu depuis 1990 et son application a permis non seulement de sélectionner des variétés tolérantes mais encore de diminuer drastiquement la population de ravageur au point de la culture de variétés connues pour leur sensibilité, quand elle est limitée, est possible sans traitement curatif. Cette diminution de la population pourrait s'avérer fâcheuse en entravant la validité de la sélection pour la tolérance sur le terrain, surtout en cas d'implication en croisement de variétés *japonica* tropicales sensibles à mi-sensibles.

### 3-3-2 : Les pathogènes

Le problème majeur induit l'incidence des trois pathogènes majeurs du riz en Camargue réside dans l'erraticité de leur occurrence. En effet, depuis 1987, la riziculture camarguaise a connu deux campagnes fortement marquée par la pyriculariose (1997, 2003) ou la fusariose (1996, 2010) et trois campagnes au cours desquelles les maladies à sclérotés se sont montrées très présentes (1992, 1994 et 2003). Dans ce contexte, la continuité de la sélection pour la tolérance ne peut être assurée ; de plus, compte tenu des relations complexes entre hôte et pathogène et de la variabilité génétique inhérente à icelui, la sélection sur la base de la présence et ou de la gravité des dommages ne donne pas forcément d'indications pertinentes sur la tenue des géotypes sélectionnés dans un autre environnement dans l'espace ou dans le temps.

### 3.4 : Divers caractères morphophysiologiques

Il s'agit de caractères soit pris en compte classiquement (cycle, hauteur de paille, tenue à la verse), soit devant être considérés comme important ou sous une nouvelle échelle en fonction de changements d'environnement économique de la culture : faculté d'égrenage en relation avec la rapidité et la qualité du battage effectué de plus en plus par des sociétés éponymes, le poids spécifique pour rentabiliser au mieux les frais de transport du champ au silo par exemple.

### 3.5 - Les traits technologiques

La notion de qualité du grain est très importante pour la riziculture européenne puisque la majorité des riz y sont commercialisés soit après transformation industrielle, soit en blanchi ou complet générique. De ce fait, on considère :

#### 3.5.1- Le format de grain

Le format se répartit de rond à très long. Le prix du riz est très fluctuant d'une qualité à l'autre sans hiérarchie durable.

#### 3.5.2- Le rendement à l'usage

Le taux de riz entier blanchi va conditionner, sauf cas particulier, la valeur du produit. Le producteur et le rizier ont intérêt à que ce taux soit le plus élevé possible. La notion de rendement "complet" est également prise en compte pour des lots valorisés en complet.

#### 3.5.3- Aptitude à la transformation industrielle

Les transformations industrielles du riz sont légion et demandent des caractéristiques biochimiques adaptées au produit que l'on veut obtenir : diverses formes d'étuvage, spécialités, plats cuisinés .... La mesure de divers paramètres (taux d'amylose, courbe d'empesage, collant, fermeté,...) et de leur variation selon les lieux ou les années de culture permettent de définir une typologie de qualité du grain et de prévoir avec une bonne probabilité son usage industriel adéquat.

#### 3.5.4- Les riz spéciaux et de "niche"

Plusieurs riz "spéciaux" sont adaptés à des plats entrant dans la cuisine traditionnelle tels la paella ou le rizotto ; ces riz doivent présenter des qualités particulières en partie ou bien connues. Par ailleurs, certaines sorties variétales du programme sont destinées à abonder d'autres marchés (riz aromatiques, riz à péricarpe colorés,...)

## LES RESULTATS.

### 1- Les variétés inscrites au Catalogue

Les résultats se déclinent en nombre de variétés créées et en utilisation effective en culture soit 25 variétés inscrites et/ou protégées dont 15 ont connu ou connaissent encore les honneurs de la culture et pour 5 d'entre elles (nonobstant les variétés les plus récemment

inscrites), un succès en culture avéré. Le tableau I donne, réparties par format ou qualité de grain, le nom des variétés inscrites et/ou protégées, l'année de leur inscription/protection effective et le devenir ultérieur de ces matériels en culture selon le code suivant se rapportant à un nombre d'hectares cultivés et/ou d'années de culture effective :

Catégorie	Variété	Inscription/protection			Devenir en culture
		Année	Témoin/s		
			Indice	Nom	
Rond	Gageron	2010	103.0	Selenio, Cigalon	+ ...
Médium	Carillon	1995	101.6	Lido	—
Long A	Arelate	2001	103.1	Ariete	++ ...
	Tamarin	2004	106.7	Ariete	—
	Faraman	2005	96.0	Ariete	—
	Sirbal	2007	107.9	Ariete	+ ...
Long B étuvé cuisson rapide	Inca	1995	100.7	Thaïbonnet	++
	Ruille	2002	114.4	Thaïbonnet	++
	Soulanet	2003	118.3	Thaïbonnet	+
	Sambuc	2004	105.9	Thaïbonnet	—
	Mistral	2005	102.8	Thaïbonnet	—
	Albaron	2008	113.6	Thaïbonnet,(Ruille)	+ ...
	Vaccares	2008	109.4	Thaïbonnet,(Ruille)	—
	Vigueirat	2010	109.9	Adret,(Ruille)	+ ...
	Gines	2011	110.4	Adret	+ ...
	Seyne	2011	104.4	Adret	+ ...
Long B étuvé RHF	Gallis	2001	100.8	Thaïbonnet	+
	Guixel	2001	99.9	Thaïbonnet	—
	Adret	2007	107.0	Ruille, Thaïbonnet	++ ...
	Barcarin	2007	114.8	Ruille, Thaïbonnet	—
Long C	Carinam	1997	75.7	Thaïbonnet	—
	Aurelia	2004	101.4	Ruille, Thaïbonnet	—
Aromatique	Fidji	2001	82.4	Thaïbonnet	+
	Aychade	2000	97.0	Thaïbonnet	+
Long B péricarpe coloré	Tam Tam	2002			++...

Tableau I : Variétés inscrites au Catalogue et/ou protégées par le programme CFR/CIRAD réparties par type de format de grain, l'année d'inscription ou de protection effective, l'indice de production par rapport au témoin et le devenir ultérieur de ces matériels en culture (selon le code suivant : + = diffusion limitée, ++ = diffusion substantielle, — = pas de diffusion ou diffusion restreinte à une année, ... = toujours utilisé) étant par ailleurs indiqué. Long A : long large, Long B : long mince, Long C : très long mince

La liste variétale établie dans le tableau I montre que les inscriptions ont abondé toutes les catégories de types conventionnels de format de grain (de rond à long B) voire au-delà avec l'inscription de variétés à grains long C (standard Surinam) ou aromatiques.

### 1.1- La diversification commerciale des variétés de riz inscrites au Catalogue

En matière de variétés adaptées aux conditions de la France méditerranéenne en particulier et européenne en général, la fin des années 1980 connaît un changement radical. En effet, antérieurement à cette période, l'Europe rizicole cultivait essentiellement des variétés à grains ronds, médiums voire, surtout en Italie, long A. La France méditerranéenne constituait une exception puisque la variété à grain long mince Delta, mutant induit de la variété Cesariot inscrite par l'INRA en 1970 (GRILLARD et *al.*, 1979) y a connu un succès indéniable. A la fin des années 1980, l'Union Européenne a décidé de favoriser la production de riz de format long B afin de répondre à l'augmentation de la consommation, au sein de l'Union, des riz présentant ce format (standard nord-américain) et le plus souvent transformés en étuvé. Les variétés correspondant à ce type commercial étant quasi-absentes du Catalogue Européen, un travail de sélection visant ce type de matériel s'est rapidement mis en place ce qui explique la part prépondérante réservée aux grains de format long B dans la liste des variétés inscrites. Ultérieurement et afin de répondre à une demande des riziers, les variétés à grains long B ont été subdivisées en fonction de leurs taux et qualité d'amylose pour des besoins industriels particuliers (riz étuvés à cuisson rapide vs riz étuvés pour la restauration hors foyer).

Si une grande partie de l'effort a porté effectivement sur les riz à grains longs B, une certaine veille a été maintenue sur les autres catégories de grain voire des qualités de grains nouvelles afin d'anticiper les changements dans la demande voire de profiter d'opportunités nouvelles. Cette stratégie a permis de diversifier les catégories abondant la Catalogue et de faire preuve de réactivité par rapport à la versatilité des marchés.

### 1.2- L'aptitude à la production des variétés inscrites au Catalogue

La demande d'inscription variétale exige la fourniture d'un dossier de pré-inscription qui fasse état des bases expérimentales justifiant la demande (résultats de valeurs agronomique et technologique basés sur les résultats d'au moins 6 essais/an conduits sur 2 campagnes, documentation sur les caractéristiques morphophysiologiques). Les géotypes proposés à l'inscription et a fortiori ceux qui sont effectivement inscrits font donc preuve, sauf cas liés à une qualité particulière, d'un surcroît de productivité par rapport à/aux variété/és témoin pour un rendement industriel au moins équivalent.

Pourtant, le nombre de variétés effectivement multipliées et surtout le nombre de variétés ayant connu une carrière agricole durable est nettement inférieur au panel variétal dûment enregistré au Catalogue. En fait, si l'inscription de la variété constitue un passage obligé vers la culture, son avenir se décide généralement pendant les deux premières campagnes agricoles auxquelles elle participe. Les causes d'un possible rejet sont moins liées à un manquement au devoir de produire qu'à des éléments de jugement certes objectifs mais sur le court terme : comportement en essai ne se confirmant qu'irrégulièrement en grande culture, avantages comparatifs pas suffisamment marqués par rapport aux variétés connues, innovation devenue inattrayante commercialement au cours des étapes d'inscription (le grain



de standard Surinam pour Aurelia), production semencière délicate à gérer... De ce fait, environ 20% des variétés effectivement inscrites peuvent se prévaloir d'un certain succès en nombre d'hectares cultivés et/ou de durée de vie de leur carrière agricole.

### 1.3 - L'impact des méthodes utilisées

L'intégralité des variétés inscrites au Catalogue sont de nature génétique *japonica* et ont été obtenue après hybridation dirigée (avec rarement croisement de retour sur l'un des 2 parents). La conduite des descendance est redevable à la méthode pedigree conventionnelle directement (14 variétés/25) ou après réalisation de l'haplodiploïdisation (11 variétés/25). Il est vrai que l'hybridation et la sélection pedigree conventionnelle constituent les méthodes de création de variabilité et de suivi des descendance les moins astreignantes à mettre en œuvre.

La mutagenèse n'a certes pas donné de résultats en terme de variétés directement utilisables puisque utilisée essentiellement dans le but d'obtenir des mutants induits précoces à partir de variétés tardives ; néanmoins, l'inscription de la variété Couachi, premier mutant induit d'une variété *indica* cultivé, dérive de ce programme.

Les différences anatomiques obtenues par la variation proto/somaclonale sont malheureusement rarement assez nettes pour pouvoir documenter le matériel obtenu différemment de son ascendant et donc l'inscrire ou le protéger sans risque de redondance.

Enfin, la sélection dite récurrente est d'un usage trop récent pour avoir contribué à enrichir la liste des variétés inscrites au Catalogue. Il apparaît toutefois, tout au moins sur la base des variétés choisies pour être fondatrices de la population, une érosion graduelle de la diversité utile produite par rapport aux objectifs de sélection.

## 2 – Quelques avancées du programme de sélection

### 2.1- Amélioration de l'aptitude à la levée en conditions anaérobies

Le technique du semis dans l'eau avec de la semence pré-germée ou non ne permet pas de prévoir, contrairement aux céréales de culture "sèche", la densité de peuplement qui sera obtenue. Plusieurs causes sont impliquées dans cette imprévision : qualité de la semence, niveau des températures, manifestations de vent, âge de la rizière, préparation du sol .... et aptitude variétale qui, bien que la part effective de ce trait dans la composante génétique du caractère reste sous questionnement, permet sinon de contrôler la densité de peuplement, du moins de s'assurer qu'un re-semis ne sera pas nécessaire. Des méthodes, basées sur le comportement des génotypes face à l'occurrence ciblée d'un stress (froid, salinité) après germination ont été mises au point pour déterminer la tenue au froid d'une série de génotypes (INIA, 1989 ; PUARD et *al.*, 1995, TORRES, 2004). La relation entre ces tests et le comportement des mêmes matériels sur terrain au cours de la phase germination/implantation est plutôt cohérente, tout au moins si la qualité semencière des lots comparés est homogène. Pour autant, ces évaluations sont lourdes à conduire pour de grands effectifs sauf à disposer d'un service spécialisé. Et, en France méditerranéenne, une telle évaluation a été réservée au phénotypage de variétés de collection ou à la détermination de la tenue de lots semenciers.

Le criblage des descendance au cours des générations d'autofécondation s'effectue donc sans criblage particulier autre que celui, de nature imprévisible, attaché aux générations de sélection au cours desquelles les matériels sont testés.

Cette méthode, pour passive qu'elle soit, a permis une amélioration substantielle de l'aptitude à la levée en conditions anaérobies des génotypes sélectionnés comme le montrent les résultats consignés dans le tableau II où les levées moyennes des nouvelles variétés sont comparées à celles attachées aux variétés de référence :

Type de grain	Variété	Essais		Peuplement moyen (plantes/m <sup>2</sup> )	Taux moyen de levée	Taux situations où densité > 200pl./m <sup>2</sup>
		Années	Nombre			
Long B – taux amylose élevé	Thaïbonnet	2005-09	31	161	23	25
	Adret -2007	2005-09	43	230	33	63
Long B - taux amylose bas	Ruille	2006-09	48	303	43	70
	Albaron -2008	2006-09	35	344	49	89
Long A	Ariete	2004-10	53	250	36	68
	Sirbal - 2007	2004-10	41	301	43	83
Rond	Selenio	2008-10	22	258	38	56
	Gageron-2010	2008-10	22	313	46	93

**Tableau II :** Comparaison des peuplements et des taux de levée obtenus (semis : 700 graines/m<sup>2</sup>) ainsi que des proportions de situations avec une densité de plantes supérieure à 200 plantes/m<sup>2</sup> dans les essais variétaux pour des récentes inscriptions (dont indication faite de la date) et leur variété de référence (d'après THOMAS, 2011)

Les résultats exposés ont été obtenus dans des essais réalisés en parcelle agricole, les itinéraires techniques étant assurés par le riziculteur lui-même. Dans ce contexte, les nouvelles variétés disponibles expriment incontestablement une meilleure aptitude à la levée en conditions anaérobies que leur référence. Si ce progrès ne permet pas encore de contrôler la densité de peuplement, elle conditionne de nouvelles recommandations en terme de doses de semis, des quantités de 160 ou 180Kg/ha de semences (au lieu de 200kg/ha et plus utilisées antérieurement) sont actuellement préconisées. On notera que la variété Ariete, longtemps considérée comme le parangon de l'aptitude à la levée en conditions anaérobies, retrouve un rang moyen par rapport aux nouvelles opportunités variétales.

## 2.2 - La tolérance variétale à la pyrale

La pyrale (*Chilo suppressalis*), est un des principaux insectes ravageurs du riz en Camargue. Ce lépidoptère compte deux générations annuelles complètes, suivies d'une troisième plus ou moins partielle. Il pond ses œufs sur la face inférieure des feuilles ; après éclosion, les chenilles migrent vers les nœuds de la tige par lesquels elles rentrent en traversant la barrière à sclérenchyme. Elles se nourrissent des tissus du nœud, pour ensuite coloniser l'entre-nœud. Les dommages, surtout sensibles à partir de la floraison, peuvent être soit directs (panicules blanches, stérilité, diminution du poids de grain), soit indirects (verse et difficulté de récolte) et compromettre les rendements paddy et industriel.

L'effet des dégâts directs a été estimée entre 15 et 18q/ha soit 25 % de la production paddy et à 5 % environ du rendement en grains entiers blanchis (GOARANT et al, 1996).

La lutte chimique contre ce ravageur a longtemps constitué l'option principale de contrôle.

L'observation de variétés semblant présenter un certain niveau de tolérance au ravageur a amené naturellement le programme de création variétale CFR/CIRAD à s'intéresser à ce caractère aux fins d'analyse du mécanisme, de détermination de son contrôle génétique et in fine de sa facilité d'utilisation en sélection.

L'étude, réalisée par PASTOR MONLLOR (1996), a porté sur 2 variétés cultivées présentant une tenue contrastée à la pyrale : Ariete (sensible) et Thaïbonnet (tolérante).

Les pertes de production directes ont été quantifiées précisément sous infestation artificielle en conditions semi-contrôlées de serre-tunnel. Les niveaux d'infestations ont été mesurés aux stades tallage et floraison.

Afin de déterminer l'origine de la tolérance, des études histologiques et anatomiques des tissus ont été effectuées.

Le tableau III rapporte les résultats de l'essai. Si la différence entre Ariete et Thaïbonnet n'est guère explicite au stade tallage, elle s'avère démonstrative au stade floraison autant pour le poids moyen des chenilles récupérées 10 et 20 jours après infestation que pour le niveau des pertes.

Stade du riz à l'infestation	Critères	Ariete		Thaïbonnet	
		Jours après infestation		Jours après infestation	
		10	20	10	20
Tallage	% chenilles récupérées	55	69	60	63
	Poids moyen/chenille (mg)	1.6	27.7	1.9	25.5
	% pertes (cœurs morts)	40.7	44.1	20.0	34.3
Floraison	% chenilles récupérées	40	55	32	78
	Poids moyen/chenille (mg)	2.4	28.6	1.2	10.0
	% pertes (cœurs morts)	30.4	35.5	10.0	3.2

**Tableau III:** Etude comparée du comportement de 2 variétés vis-à-vis de la pyrale après infestation artificielle aux stades tallage et floraison.

La probable origine de cette tolérance résulte de la formation d'une couche sclérenchymateuse au niveau du nœud. Chez Thaïbonnet, le cheminement de la chenille dans sa volonté d'infester la tige va être entravé par la présence de cette couche dure quasi-continue présente à partir de la floraison. Chez Ariete, cette même couche est discontinue ; l'accès au tissus nutritifs du centre du nœud et donc la prise de poids de la chenille sont facilités.

Ces travaux ont donc permis d'identifier un mécanisme naturel de tolérance à la pyrale. Le transfert de cette tolérance en sélection a été facilité par l'héritabilité élevée du caractère, (relations enfants/parents hautement significative dans 83.0% des situations étudiées) permettant l'obtention de variétés exprimant une tenue à la pyrale le plus souvent proches du niveau de Thaïbonnet (tableau IV) :

	Tolérant	Assez Tolérant	Assez Sensible	Sensible	Très Sensible
Medium et Ronds		Cigalon Balilla Selenio Gageron	Ambra Brio Centauro Lido		
Longs A		Augusto Eurosis Sirbal*	Arelate Bravo		Ariete
Longs B		Adret* Ruille Thaïbonnet Gladio Eolo Albaron* Ellebi* Scudo* Viqueirat* CRLB1* Giano			

Tableau IV : Sensibilité à la pyrale des variétés cultivées en Camargue

Ariete a occupé plus de la moitié des terres rizicultivées en Camargue ; on peut relier cette prédominance de la culture d'une variété très sensible à la pyrale avec l'accroissement du niveau des populations du ravageur et des dommages induits. L'utilisation majoritaire de variétés tolérantes à mi-tolérantes s'est traduite par une population du ravageur (mesurée par rapport aux dommages occasionnés sur les variétés connues pour être sensibles) diminuant graduellement. Il est judicieux de se féliciter de cette conséquence. Cependant, elle peut aussi s'avérer fâcheuse en entravant la validité de la sélection pour la tolérance à la pyrale sur le terrain, évaluation d'autant plus importante que les géniteurs seront connus pour leur sensibilité aux foreurs des tiges (par exemple, les variétés *japonica* tropicales ou connues pour être à la base des meilleurs rizotto)



### 2.3 - Les variétés à grains aromatiques

Eu égard à la faveur dont ils bénéficient auprès des consommateurs français (les riz aromatiques représentent environ 30.0% de la consommation française en volume), une sélection de variétés aromatiques adaptées aux conditions de la France méditerranéenne a été entreprise à partir de croisements visant à exploiter la base génétique des variétés aromatiques mondiales (*japonica* type Azucena/Della, "basmati"/"sadri" et *indica* thaïlandais).

Ce travail a permis l'inscription au Catalogue de 2 variétés aromatiques, Fidji et Aychade, ayant connu un succès certain en culture. Ces deux variétés dérivent logiquement de croisements intra-*japonica* impliquant les types Azucena/Della, les plus aisés à utiliser de par leur proximité génétique avec les variétés locales et de surcroît les moins mal adaptés aux conditions camarguaises.

Par ailleurs, plusieurs lignées péchant pour la plupart par une aptitude limitée à la production paddy liée à une très faible compacité paniculaire et un grain léger, ont été sélectionnées à partir de croisements génétiquement distants. Les géniteurs aromatiques ont été choisis parmi les variétés de type basmati/sadri (le type "basmati" n'étant représenté que par une variété, le BasmatiC621 introduite dans le cadre des activités du réseau riz méditerranéen de la FAO et qui, de manière surprenante, se reproduit sans problème en Camargue) ou *indica* de Thaïlande pas adapté du tout (même si c'est leur avatar amélioré Jasmine qui a été préférentiellement utilisé).

Au-delà des obtentions variétales au sens strict, la sélection pour le caractère aromatique du grain, que l'on estimait relativement simple (1 à 2 gènes déterminant la présence d'arôme à l'état récessif) a confirmé la prédominance de la part additive dans la composante génétique du caractère avec 1 composé majeur, l'acide 2 acetyl 1-pyrroline (2-AP) pour une foison de composés plus ou moins complémentaires, modificateurs ou subsidiaires (FAURE et PETROV, 1996).

Commercialisés par la société "Cap Camargue", émanation du Syndicat des riziculteurs de France et Filière et reconnus "Saveur de l'année 2001", les riz aromatiques camarguais ont été analysés afin de positionner leur qualité par rapport aux standards internationaux. MARAVAL et al (2008), ont cherché à caractériser, au cours de la cuisson des riz, les arômes des riz aromatiques camarguais par comparaison avec une variété non aromatique de même origine et un standard aromatique du commerce d'origine thaïlandaise.

L'identification et la quantification des composés, réalisées par chromatographie en phase gazeuse en lien avec l'olfactométrie, a permis de quantifier un grand nombre de composés volatiles intervenant dans l'expression de l'arôme du riz. Le tableau V donne les valeurs d'indices olfactifs (obtenu en par le rapport entre concentration des composés dans le riz cuit et le seuil de détection) pour les 11 composés les plus discriminants des quatre variétés considérées :

Composé	Seuil de détection (µg/l)	Indices olfactifs (OAV) par variété			
		Aychade	Fidji	Thaïlandais	Ruille
2-Acetyl-1-pyrroline	0.10	2150.00	2640.00	1880.00	n.d.
(EZ)-Deca-2-4-dienal	0.07	2328.57	1671.43	357.14	257.14
2-Methoxy-4-vinylphenol	3.00	124.35	54.67	187.67	10.87
4-Vinylphenol	10.00	112.70	107.90	n.d.	98.20
(EE)-Nona-1.4-cienal	0.09	74.43	35.21	18.23	38.52
Decanal	2.00	46.00	30.50	53.50	46.00
Hexanal	5.00	13.94	12.27	24.39	8.47
Vanilline	20.00	13.00	6.95	19.95	11.10
Oct-2-enal	3.00	16.00	n.d.	n.d.	n.d.
Indole	140.00	1.80	0.77	0.49	2.81
Acide butanoïque	240.00	1.38	0.91	1.15	0.44

**Tableau V** : valeurs des indices olfactifs (OAV) des composés volatiles discriminant les grains de 4 variétés de riz (3 aromatiques et 1 non aromatique) à la cuisson (d'après MARAVAL et *al.*, 2008).

n.d : non déterminé (concentration du composé en-dessous de la limite de détection quantitative).

Les teneurs en 2-Acetyl-1-pyrroline discriminent les trois variétés aromatiques de la variété non aromatique ce qui confirme le rôle de ce composé dans la qualité aromatique des variétés. Par ailleurs, d'autres composés organiques (acides gras, aldehydes, alcools ...) discriminent les cultivars aromatiques, particulièrement le (EZ)-deca-2-4-dienal ou le 4-vinylphenol).

R.BOULANGER (2011) confirme ce résultat à partir d'un échantillon plus étoffé où un riz basmati vient compléter le panel de variétés testées. Aychade et Fidji sont bien identifiées comme étant des variétés aromatiques équivalentes aux standards mondiaux en la matière. Elles présentent en plus une légère spécificité probablement due à la nature génétique des cultivars comme à l'effet du terroir ; AUDEBERT et *al.* (2011) ont montré que l'expression de l'arôme (et de son composé principal le 2AP), vis-à-vis de laquelle la salinité exerce un rôle positif, était particulièrement favorisée par la culture sur zone deltaïque.

Les possibilités variétales en matière de riz aromatiques se sont, par sélection à partir de croisements simples, substantiellement étoffées. La diversité des origines génétiques de la présence d'arôme, désormais transférées dans des variétés adaptées, et la nature polygénique du déterminisme du caractère ont généré l'idée d'appliquer un schéma de sélection récurrente à l'amélioration de ce caractère, espérant un niveau d'arôme plus élevé et une qualité d'arôme vraiment spécifique. Ce travail, toujours en cours, a commencé à porter ses fruits en matière de niveau et de qualité de l'arôme (CLEMENT et *al.*, 2011) ; de surcroît remarquablement productif pour une variété aromatique, ce matériel est malheureusement pénalisé par un très faible rendement industriel que l'on espère améliorer sans altérer les autres qualités par la vertu de la patience attachée à la sélection récurrente.

## LES PERSPECTIVES

Le programme tel que conçu et actuellement conduit a su faire preuve d'une efficacité certaine. Pour autant, il est assurément perfectible tout en maintenant sa réactivité dans la réponse aux nouveaux critères de sélection qui apparaissent, portés par les évolutions climatiques, agricoles ou consommateurs.

## 1 - Perspectives d'amélioration du programme actuel

Les points d'amélioration du programme concernent essentiellement la capacité à sélectionner de manière régulière et donc avec une efficacité accrue, les traits variétaux de tolérance aux contraintes biotiques ou abiotiques dont l'occurrence est faible à l'échelle de la durée de la conduite en sélection/expérimentation des descendances d'un croisement. La sélection assistée par marqueurs peut représenter en ce sens un outil pertinent pour autant que l'on puisse mettre en phase avec cette caractérisation, des tests qui soient effectivement représentatifs des conditions du milieu.

Le processus de sélection/expérimentation doit couvrir au moins une durée de 10 ans pour obtenir des lignées susceptibles de supporter les conditions adverses rencontrées. On peut penser que cette durée sera sensiblement diminuée avec l'implication des nouveaux outils ; il sera toutefois opportun d'en optimiser l'utilisation, particulièrement en identifiant le/les stades de sélection où leur application sera la plus opportune.

Dans le cas particulier de la tolérance à la pyriculariose (la génétique et la dynamique des autres pathogènes propres à la Camargue étant beaucoup moins bien connues), le transfert assisté par marqueurs de gènes de résistance déjà engagé constitue, dans la situation d'irrégularité des épidémies, la solution la plus fiable pour garantir le niveau et la durabilité de la tolérance.

Disposer, avec une bonne probabilité, de cribles sélectifs fiables pour estimer l'aptitude des descendances à se comporter productivement en situation agricole (densité de plantes plus ou moins élevée, pas de géométrie de semis) à partir d'observations/mesures collectées en parcelles de sélection (faible densité et semis en ligne) constitue une perspective d'amélioration pertinente. En effet, si l'observation du comportement variétal peut donner des indices sur les aptitudes variétales à compenser un faible peuplement ou à supporter une densité excessive (dont l'importance de l'effet de bordure), la multiplication, lourde à gérer et coûteuse à mener, d'essais au champ en conditions agricoles constitue à ce jour la seule alternative envisageable.

## 2 - Les problèmes d'infestation par les adventices

### 2.1 - Contrôle par la variété et le peuplement

Le problème de l'infestation des rizières par les adventices, qui est permanent, se trouve graduellement exacerbé par la diminution rapide de la liste des produits herbicides utilisables ainsi que par le développement, pour des raisons environnementalistes et/ou commerciales, de la culture biologique ou de la réduction d'intrants sous le vocable "bonnes pratiques agricoles".

Au-delà de l'allélopathie dont pourrait faire preuve le riz par rapport aux adventices qui constitue une recherche à long terme, on sait que la nature de la variété peut constituer un moyen de limiter, au moins partiellement, l'effet de compétition des adventices. A priori, plusieurs voies sont envisageables reposant soit sur l'aptitude à la levée, la vigueur végétative et l'expression d'une anatomie prêtant à la compétition (tallage abondant et célère, taille haute,

feuilles larges assurant un ombrage épais et rapide du sol), soit sur le nombre de plantes effectivement implantées ce qui couvre la place laissée aux adventices. L'utilisation de cette dernière technique a déjà été décrite en Russie ou en Espagne, dans le Delta de l'Ebre soit pour compenser l'absence de produits herbicides, soit dans le but de réaliser une culture biologique.

Toutefois, si les peuplements peuvent parfois se révéler maigres et donc exiger une compensation des composantes du rendement ultérieures, une trop forte densité est généralement contreproductive même si certaines variétés supportent mieux l'excès de voisinage que d'autres (LOUVEL et THOMAS, 2011). En première approche, des ports dressés et des feuilles paniculaires érigées même à densité mesurée paraissent être des facteurs favorables. Il existe aussi un taux d'éclaircissage naturel proportionnel à la densité de grains semés ce qui sous-entend l'existence de phénomènes de régulation déjà au niveau de l'implantation, dont l'intensité pourrait être révélatrices des comportements variétaux favorables à la grégarité et prédictrice de l'attitude variétale au cours des stades ultérieurs.

## 2.2 - Contrôle par la date de semis

On peut envisager de contrôler les adventices en différant la date de semis de la fin avril/début mai (date conventionnelle) à la fin mai/début juin de sorte de diminuer la population potentielle d'adventices par la répétition, avant semis, de cycles de mise en germination/destruction mécanique par des matériels appropriés. Par ailleurs, sous conditions d'inondation retardée de la parcelle, il semblerait que le cycle d'adventices comme *Hetherantera reniformis* soit, au moins après une série de submersion à date conventionnelle, perturbé au point de perdre en grande partie leur pouvoir de nuisance et de multiplication.

Les essais de "semis tardifs" (LOUVEL et THOMAS, 2011) ont montré qu'un semis différé aux dates précitées ne nécessitait pas de recourir à des variétés très précoces. La compensation du retard de semis par un raccourcissement de la durée du cycle permet d'utiliser sans problème particulier de tardiveté de floraison des variétés exprimant un cycle précoce à mi-précoce sous date de semis conventionnelle. Mais le plus étonnant concerne les adaptations variétales à des situations générées par des dates de semis pourtant pas démesurément décalées. En effet, la productivité de certaines variétés excelle soit pour des dates de semis conventionnelles, soit pour des dates de semis différées soit enfin, pour une minorité d'entre elles, indépendamment de la date de semis. Cette dernière alternative est évidemment recherchée préférentiellement pour des raisons pratiques comme l'inscription effective au Catalogue et la multiplication qui s'en suit.

Compte tenu du contexte réglementaire actuel et pour autant que le semis tardif confirme ses potentialités, cette méthode de culture est appelée à connaître un développement substantiel. Outre que l'itinéraire technique adapté à un semis retardé devra être référencé (quantités et fractionnement de l'engrais, nature, nombre et doses des traitements herbicides), il sera indispensable de tester systématiquement l'adaptation variétale face aux situations de semis conventionnel et différé soit par dédoublement des parcelles de sélection à partir d'une génération donnée pour les génotypes à cycles idoines puis des essais, soit par mise au point des cribles sélectifs à partir de l'étude du fondement de ces adaptations différenciées.



### 3 - Le dérèglement climatique

Si les avis sont unanimes à reconnaître sinon un réchauffement, du moins un dérèglement climatique, les accords sur la nature et le rythme de l'évolution ne sont pas au diapason.

Les auteurs sont partagés sur la rapidité de l'augmentation des températures moyennes sans être sûr que cette augmentation se traduira par davantage de sécheresse ou d'humidité. Il n'en reste pas moins qu'ils insistent sur l'impact particulièrement rude que connaîtra le pourtour méditerranéen (BLONDEL, 2010).

Il est peu probable que l'augmentation des températures soit linéaire mais que c'est plutôt la discontinuité qui la marquera. Il convient plus que jamais que les sorties variétales issues du programme puissent se comporter convenablement sous des conditions de campagne très contrastées. L'exemple de la dernière décennie où les mêmes variétés ont dû sacrifier au devoir de produire lors de campagne caniculaire (2003) ou froide et sèche (2010) illustre bien le propos. Il est évident que la permanence de la sélection dans un lieu donné est à même de prendre en compte cette variation et de retenir les lignées qui la supportent.

Face à une telle incertitude dans l'évolution de la remontée des températures, on peut être tenté de pratiquer une forme de génétique d'association sensée apprécier l'impact de l'évolution des températures pour une durée donnée sur la qualité de la sélection. Sachant que chaque année, quelques 20 nouveaux croisements sont réalisés et que les descendances vont être sélectionnées sur une dizaine de campagnes, il doit être aisé de savoir si les conditions climatiques de la décade considérée ont engendré la sélection de gènes d'adaptation particuliers par comparaison entre les parents et leurs descendants. Le/s stades optimum de l'étude resterait/aient à déterminer : assez avancé pour qu'il soit discriminant, pas trop avancé pour que les effectifs restent pertinents.

Une autre manière consiste à anticiper l'effet de l'évolution du climat par utilisation de géniteurs a priori mieux adaptés et choisis parmi les variétés tropicales *japonica*. Les matériels sont d'abord introduits et testés (variétés SEBOTA en 2009, variétés NERICA en 2011, variétés pluviales référencées sous la dénomination CIRAD en 2012) et les moins tardifs et improductifs utilisés dans le programme de croisement. Ce choix est facilité par l'affaîssement de l'incidence due à la pyrale qui ne laissait pas une tige des variétés pluviales indemnes. On peut espérer ainsi améliorer l'adaptation variétale à un réchauffement de l'ambiance sans que sa bonne tenue face à l'éventualité de périodes froides soit dissipée.

## BIBLIOGRAPHIE

- AUDEBERT A., GAY F., ROQUES S. : (2011) - Optimisation de l'expression de l'arôme au travers des facteurs environnementaux et culturaux-Années 2006 et 2007 ; 12-27 *Ds* Caractérisation de la qualité aromatique des riz de Camargue, 43p. Actes de les journées de la filière Riz "Riz de Camargue et conditions du marché : comment s'adapter ?" 8-9 décembre, Arles (France) - Région PACA, Centre Français du Riz, France Agrimer - Clé USB.
- BLONDEL J. : (2010) - Enjeux de la biodiversité face aux changements globaux. Actes du Forum scientifique "40 ans de recherche au service de la gestion en Camargue", 24 septembre. 40<sup>ème</sup> anniversaire de la création du Parc Naturel Régional de Camargue, Arles (France). 49-52.
- BOULANGER R. : (2011) – Arôme et biosynthèse. 5-11 *Ds* Caractérisation de la qualité aromatique des riz de Camargue, 43p. Actes de les journées de la filière Riz "Riz de Camargue et conditions du marché : comment s'adapter ?" 8-9 décembre, Arles (France) - Région PACA, Centre Français du Riz, France Agrimer - Clé USB.
- CHATEL M., GUIMARAES E.P. : (1995) – Recurrent selection in Rice, using a male-sterile gene. CIAT, Cali (Colombie)/CIRAD, Montpellier (France). 70p
- CLEMENT G., NOYER J.L., POISSON C., SEGUY J.L., VANDEVENNE R. : (1994) – Morphological and genetical variability in the rice working collection for the French Mediterranean breeding programme. In Proceedings of "Temperate rice – achievements and potential". First Temperate Rice conference, Yanco Agriculture Institute (Australie) 21-24/02. Volume 1 – 73-82
- CLEMENT G., SEGUY J.L., BALAL M.S., ALIONTE G., BAETA J., BALLESTEROS R., BOYAVDIEV P., LAGE M., NTANOS D., RUSSO S., SIMON KISS I., SUREK H., ZELENSKY G. : (1996) – La diversité variétale dans les pays rizicoles de la ceinture méditerranéenne. Activités de recherche sur le riz en climat méditerranéen. Actes du séminaire d'Arles (France), 4-8/09. Cahiers Options méditerranéennes, Vol 24, N°2, 75-87
- CLEMENT G., DELBOSC G., AGUILAR-PORTERO M., BALLESTEROS R., MARTINS da SILVA L., NTANO D., RUSSO S. FEYT H. : (2001) – Diversités génétiques et ancrage socioculturel : les riz européens veulent valoriser leurs atouts. Perspectives agricoles N° 264.72-81
- CLEMENT G., LAMBERTIN R., MOMBEL X., OSPINA Y., PONS V. : (2011) -Utilisation de la sélection récurrente pour la création de variétés de riz à grains aromatiques. Actes de les journées de la filière Riz "Riz de Camargue et conditions du marché : comment s'adapter ?" 8-9 décembre, Arles (France) – 18p, Région PACA, Centre Français du Riz, France Agrimer - Clé USB
- COURTOIS B. : (1988)-La culture *in vitro* pour l'amélioration du riz. L'Agron. Trop., 43 (4) : 307-315

- COURTOIS B., FROUIN J., GRECO R., BRUSCHI G., DROC G., HAMELIN C., RUIZ M., CLEMENT G., EVRARD J.C., VANCOPPENOLLE S., KATSANTONIS D., OLIVEIRA M., NEGRAO S., CAVIGIOLO S., LUPOTTO E., PIFFANELLI P., AHMADI N. : (2012) – Genetic diversity and population structure in a European collection of rice. *Crop Science* 52 : 1663-1675
- GOARANT G., ANDRE F., CLEMENT G., BETBEDER-MATIBET M. : (1996) – La pyrale du riz en Camargue : "nuisibilité". *Phytoma – La défense des végétaux*. N° 479. 26-29
- GRILLARD M., MARIE R., SEGUY J.L. : (1979) – Nouvelles variétés pour la France méditerranéenne. *Bulletin d'information des riziculteurs de France*- N° 176, 11-19.
- INIA : (1989) – Manual de produccion de arroz ; VII region. R. ALVARADO Editor. Instituto de Investigaciones Agropecuarias, Serie Quilamapu N° 20. Talca (Chili) – 85p
- LOUVEL D., THOMAS C. : (2011) – Essais de semis Tardif. Compte rendu du projet ONIGC à 5 ans, 6-15. Actes de les journées de la filière Riz "Riz de Camargue et conditions du marché : comment s'adapter ?" 8-9 décembre, Arles (France) – 18p, Région PACA, Centre Français du Riz, France Agrimer - Clé USB
- LOUVEL D., THOMAS C. : (2011) – Valorisation de la vigueur à la levée des variétés récemment inscrites en Camargue par une optimisation de la densité de semis. 16-30. Actes de les journées de la filière Riz "Riz de Camargue et conditions du marché : comment s'adapter ?" 8-9 décembre, Arles (France) – 18p, Région PACA, Centre Français du Riz, France Agrimer - Clé USB
- LUCE C., RISTERUCCI A.M., NOYER J.L., FEYT H., THARREAU D., GLASZMANN J.C. : (1999) – Microsatellites in rice : characterizing genetic resources for varieties adapted to European conditions. *Proceedings of the Second Temperate Rice Conference*. 13-17/06. Sacramento, California (USA). 671-672. IRRI Los Baños, Philippines ; 714p
- MARAVAL I., MESTRES C., PERNIN K., ROBEYRE F., BOULANGER R., GUICHARD E., GUNATA Z. : (2008) – Odor-active compounds in cooked rice cultivars from Camargue (France) analysed by GC-O and GC-MS. *Journal of Agriculture and Food Chemistry*. 562 (13), 5291-5298.
- Marché du Riz : (2003) – Spécial consommation par des ménages. ONIC/délégation Riz ; Marseille (France). Hors série : 8p.
- MARIE R. : (1974) – La mutagenèse expérimentale . *L'Agron. Trop.* XXIX, N°9, 892-900.
- MENZENCEV N. : (1992) – Variabilité des lignées protoclonales issues d'une suspension cellulaire haploïde de riz (*Oryza sativa* cv Miara ). Essai de caractérisation à l'aide de marqueurs RAPD's et évaluation agronomique. DEA Amélioration des Plantes, 18/09. ENSA Rennes et Université Rennes I (France). 29 p + annexes
- PASTOR-MONLLOR D. : (1996) – Résistance variétale du riz : etude du comportement alimentaire de *Chilo suppressalis* (Walker) (*Lepidoptera : Pyralidae*). DAA Entomologie agricole, 27/09, ENSA-Montpellier (France). 21p + annexes

- PETROV M., FAURE J. : (1996) - Le parfum des riz, comment reconnaître et caractériser les arômes ? Agriculture et développement, N° 9, 30-36.
- PUARD M., CLEMENT G. : (1995) – Rice (*Oryza sativa* L.) adaptation to environmental stresses of the Camargue. XIVth EUCARPIA General Congress. 31/7-3/8, Jyväskylä, (Finlande). Poster
- SNARIC B. : (1994) – Utilisation de marqueurs RAPD pour la classification variétale des riz méditerranéens (*Oryza sativa* L.). Application à l'identification des riz adventices. DESS "Technologie du végétal". Université d'Angers et E.N.I.T.H.P. 25p + annexes.
- THOMAS C. : (2011) – Adapter les itinéraires techniques pour le riz en Camargue. Actes de les journées de la filière Riz "Riz de Camargue et conditions du marché : comment s'adapter ?" 8-9 décembre, Arles (France) – 27p, Région PACA, Centre Français du Riz, France Agrimer - Clé USB
- TORRES E. : (2004) – Evaluacion de la capacidad de emergencia de genotipos de arroz (*Oryza sativa* L.) en condiciones de bajas temperaturas. Foro, Volumen 10 (1), 26-29

-----